



2012-2013 PHYSIQUE

3B Scientific



3Bscientific.com

...going one step further

*Manipulations Élèves
Exao
Mécanique
Ondes*

*Énergie et
environnement
Thermodynamique
Optique*

*Électricité
et magnétisme
Physique atomique
et nucléaire
Instrumentation*



Dr. Johannes Recht
Directeur du Département de physique

Chère cliente, cher client,

Vous nous avez permis, en 10 ans seulement, de devenir le premier fabricant mondial de matériel didactique pour l'enseignement de la physique. Nous mettons tout en oeuvre pour continuer à nous améliorer pour vous et avec vous. C'est pourquoi vous trouverez ici, outre le matériel éprouvé, de **nombreuses nouveautés** et évolutions :

Nous attirons tout particulièrement votre attention sur les **tables d'expérimentations** pour réaliser des expériences sur les oscillations mécaniques (p. 73) et pour représenter la nature des ondes ultrasonores (p. 105). Des expériences peu coûteuses et compréhensibles sur ces thèmes, sont nées de notre étroite collaboration avec des professeurs expérimentés.

Pour répondre à la forte demande des clients, nous vous proposons, dès aujourd'hui, le **système optique NEVA** bien connu, équipé de lampes optiques modernes, qui peuvent également être fournies séparément (p. 140). Cette nouveauté nous a été demandée par nombre d'entre vous, tout comme l'extension de nos expériences scolaires aux **ensembles sur l'électrostatique** (p. 18) et **sur la radioactivité** (p. 25).

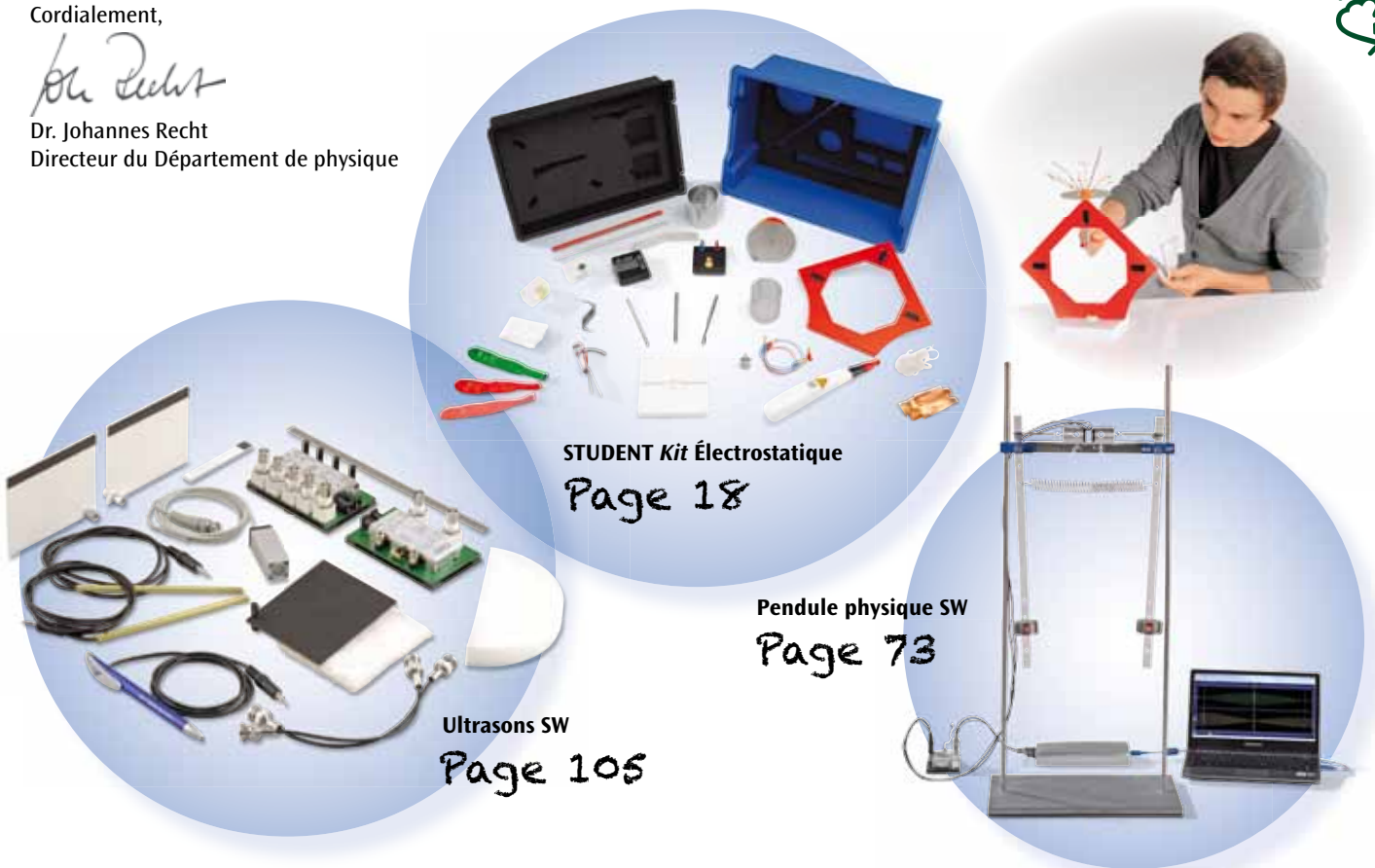
Le montage de circuits électriques simples et complexes est désormais encore plus rapide et encore plus clair. Vous trouverez cette nouvelle gamme aux pages 184 et 185, ainsi que sur les pages 190 à 192. Parmi les tous nouveaux produits, on **compte également**, le compteur 1/1000 s pour notre expérience sur la chute libre (p. 63), les tubes à pinceau étroit de longue vie et leurs appareils d'exploitation (p. 227), un dosimètre qui sera utilisé au quotidien pour mesurer le rayonnement radioactif (p. 244), le microscope à effet tunnel de haute qualité (p. 229) et les différents modèles atomique et subatomique (p. 230 – 232).

L'utilisation des **ultrasons en médecine** est expliquée par les innovations des pages 102/104 et vous trouverez des informations sur les **expérimentations de l'effet Hall** à semi-conducteurs, sur la page 242.

Comme vous le savez, « ... **going one step further** » est notre Slogan, car, pour vous, nous sommes prêts à toujours avoir une longueur d'avance, en termes de qualité, de diversité et de rapport qualité/prix. Accompagnez-nous car ensemble, nous serons toujours les meilleurs.

Cordialement,

Dr. Johannes Recht
Directeur du Département de physique



Autres catalogues 3B Scientific®



Travaux
Pratiques de Physique



SVT



Thérapie



Médecine





Sommaire

6 Nouveautés

14 Expériences élèves

- 14 3B STUDENT Kit
- 19 Ensemble acoustique
- 20 Travaux Pratiques Elèves (SEE)
- 26 T.P. Optique K
- 28 Kits élèves
- 31 Energies renouvelables

34 Expérimentations assistées par ordinateur

- 34 3B NET/lab™
- 35 3B NET/log™
- 36 Capteurs
- 43 Analyse de Fourier

44 Mécanique

- 44 Mécanique sur tableau magnétique
- 45 Mesure de temps
- 46 Mesure de longueurs
- 47 Mesure de volumes
- 48 Dynamomètres
- 49 Ressorts cylindriques
- 50 Masses marquées
- 52 Gravitation / Astronomie
- 53 Statique
- 54 Frottements
- 55 Systèmes à poulies
- 57 Mouvement linéaire
- 60 Mouvement plan
- 63 Chute libre / Accélération constante
- 64 Projection verticale et horizontale
- 66 Mouvements de rotation
- 68 Gyroscope
- 69 Oscillations
- 75 Poussée verticale
- 76 Densités et volumes
- 78 Pression
- 81 Tension superficielle / Viscosité
- 82 Vide
- 84 Pompes à vide avec raccordement de tuyau
- 85 Pompes à vide avec raccord KF
- 86 Aérodynamique
- 87 Écoulement laminaire

88 Ondes et son

- 88 Optique ondulatoire
- 89 Ondes à la surface de l'eau
- 90 Ondes mécaniques
- 93 Sons
- 97 Ultrasons

106 Énergie et environnement

- 106 Énergie solaire
- 107 Effet de serre
- 108 Piles à combustible
- 110 Météo
- 111 Bruit

112 Chaleur et thermodynamique

- 112 Thermomètres
- 116 Equivalent thermique
- 117 Calorimètres
- 118 Dilatation thermique
- 121 Conduction thermique / Flux thermique
- 122 Rayonnement thermique / Lois sur les gaz
- 123 Lois sur les gaz
- 127 Cycles
- 133 Source de chaleur

134 Lumière et optique

- 134 Optique sur tableau magnétique
- 137 Optique géométrique
- 138 Optique selon Kröncke
- 140 Système optique NEVA
- 141 Optique sur banc U
- 142 Optique sur banc D
- 143 Sources lumineuses sur tige
- 145 Composants optiques sur tige
- 149 Diaphragmes, objets de diffraction, filtres
- 152 Objets de diffraction
- 153 Prismes / Cristaux optiques
- 155 Optique des ondes avec un laser
- 157 Théorie des couleurs
- 158 Caméra CCD
- 160 Polarisation
- 162 Tubes spectraux / Lampes spectrales
- 164 Spectrométrie
- 167 Interférométrie
- 168 Physique avec laser solide
- 172 Optique modulaire
- 174 Vitesse de la lumière / Film miroir
- 175 Œil et vision

176 Électricité et magnétisme

- 176 Électrostatique
- 182 Circuits électrique
- 190 Système d'enfichage 3B
- 193 Electrochimie
- 196 Magnétisme
- 198 Champs magnétiques
- 204 Conducteurs dans un champ magnétique
- 206 Induction
- 210 Transformateur démontable
- 213 Transformateur Tesla
- 214 Tubes à électrons

228 Physique atomique et nucléaire

- 228 Système périodique des éléments
- 229 Microscope à effet tunnel
- 230 Modèles de cristaux
- 231 Kit de molécule
- 232 Orbitale atomique
- 233 Expérience de Millikan
- 234 Principes de la technique nucléaire
- 236 Expérience de Franck-Hertz
- 239 Ondes et particules
- 240 Résonance magnétique (RSE/RMN)
- 242 Effet Hall
- 243 Radioactivité

246 Instrumentation

- 246 Alimentations électriques
- 252 Générateurs de fonctions
- 254 Oscilloscopes
- 257 Compteur de puissance et d'énergie
- 258 Instruments de mesure portables analogiques
- 260 Instruments de mesure portables numériques
- 264 Compteurs numériques
- 266 Mouvements de rotation
- 267 Micro-voltmètre / Amplificateur de mesure
- 268 Balances de laboratoire
- 270 Rétroprojecteur
- 271 Microscopes
- 272 Caméras vidéo
- 274 Agitateurs magnétiques
- 275 Tableau magnétique / Appareils à dessiner

276 Équipement de laboratoire

- 276 Matériel de support
- 278 Tuyaux
- 279 Cordons de laboratoire
- 281 Verrerie

283 Expériences historiques

284 Index

298 Nouveautés

303 Autres Assortiments

Qualité oblige

3B Scientific vous offre des produits de grande qualité à des prix très avantageux. Le haut niveau de notre gestion de la qualité correspond aux standards de la norme ISO 9001:2008 et de la Worlddidac Quality Charter, il est régulièrement confirmé par des experts indépendants. Vous pouvez nous faire confiance.



Neuf bonnes raisons de choisir de 3B Scientific

1 3 ans de garantie

Nous garantissons la qualité de nos produits sans réserve : un produit présentant un défaut de matériau ou de qualité, dans un délai de trois ans suivant la facturation, sera réparé ou remplacé.

2 Une garantie globale du prix

Une qualité supérieure vous est livrée à prix avantageux. Si vous obtenez, où que ce soit dans le monde, un produit comparable de la même qualité à un prix inférieur, dans un délai de 14 jours, nous reprendrons l'article en question, et vous rembourserons le prix total d'achat.

3 Achat sans risque

Si un produit 3B Scientific® ne vous convient pas, pour une raison ou pour une autre, envoyez-le nous simplement dans son emballage d'origine dans un délai de 14 jours, accompagné d'une photocopie de la facture. Nous ne vous poserons pas de questions !

4 Livraison immédiate

La plupart des produits sont expédiés sur stock. Cela signifie que nous livrons les articles commandés en général dans un délai de 2-10 jours, évitant des coûts de transport élevés ou des frais d'envoi séparé.

5 Offres spéciales

Si vous passez commande d'une grande quantité de produits 3B Scientific®, vous pouvez éventuellement profiter d'une remise. Renseignez-vous au sujet des offres spéciales.

6 Commandes spéciales

Si vous avez une suggestion pour un nouvel article, ou si vous avez besoin d'un étiquetage ou d'un emballage spécial, nous ferons tout notre possible pour vous rendre service.

7 Peinture écologique

Tous les modèles sont minutieusement peints sans solvant par nos artisans qui bénéficient d'une formation spéciale.

8 Emballage écologique

L'emballage standard est gratuit, recyclable et composé de matériel sans CFC-chlorofluorocarbène.

9 Une amélioration constante

Une amélioration continue du design et une recherche constante sur les produits vous assurent la réception des meilleurs produits possibles. Par conséquent, les produits peuvent différer légèrement dans leur forme et leur couleur de ceux présentés dans ce catalogue.

L'histoire du groupe 3B Scientific :

Elle débuta en ce début de millénaire par l'introduction d'un vaste programme de Physique. Il devait comprendre la création d'une gamme d'équipements didactiques destinés à un enseignement moderne des sciences physiques dans les établissements du secondaire et même au delà les niveaux universitaires.

L'année suivante déjà, ce projet fût réalisé et aboutissait au premier catalogue 3B Scientific® Physique qui parut durant l'hiver 2001/2002 et comptait déjà 144 pages.

Cette nouvelle activité prit de l'ampleur avec l'acquisition de la société ELWE Didactic en 2004, puis grâce à l'intégration de la marque TELTRON en 2005. Ces deux sociétés jouissaient d'une excellente réputation internationale dans le secteur des matériels didactiques pour l'enseignement et se distinguaient par leurs produits d'excellente qualité s'appuyant sur des décennies d'expérience. ELWE Didactic intégrait ainsi l'entreprise.

ELWE s'est développé dans le domaine des sciences de la nature en reprenant les sociétés Kröncke en 1987, NEVA et Simeto en 1992. Depuis 1995, la société ELWE Lehrgerätebau, aujourd'hui ELWE Didactic Klingenthal, est en charge du développement, de la production et de la distribution des matériels didactiques destinés aux sciences physiques.

La société TELTRON, fondée à Londres en 1963, jouissait d'une réputation mondiale grâce au développement de ses tubes électroniques sous vide poussé ainsi qu'à d'autres équipements didactiques destinés à l'enseignement de la physique atomique et nucléaire.

Chronologie :

- 1958 Fondation de la société ELWE Lehrsysteme (Allemagne)
- 1963 Fondation de la société TELTRON (Angleterre)
- 1987 Acquisition de la société Kröncke par ELWE Lehrsysteme
- 1992 Acquisition de la société Simeto Klingenthal (Allemagne) par ELWE Lehrsysteme
- 1995 La société Simeto est d'abord rebaptisée du nom d'ELWE Lehrgerätebau Klingenthal GmbH, puis de celui d'ELWE Didactic
- 2000 Démarrage du département Physique chez 3B Scientific
- 2000 Création de la filiale française de 3B Scientific à Bartenheim, Mulhouse**
- 2002 Présentation du programme de Physique au marché international avec le catalogue 3B Scientific® Physique qui paraît en six langues
- 2004 Intégration de la société Elwe Didactic au groupe 3B Scientific
- 2005 Rachat de la marque TELTRON® et de son unité de production de Londres.
- 2007 Première publication du catalogue de travaux pratiques 3B Scientific®, qui paraît en six langues

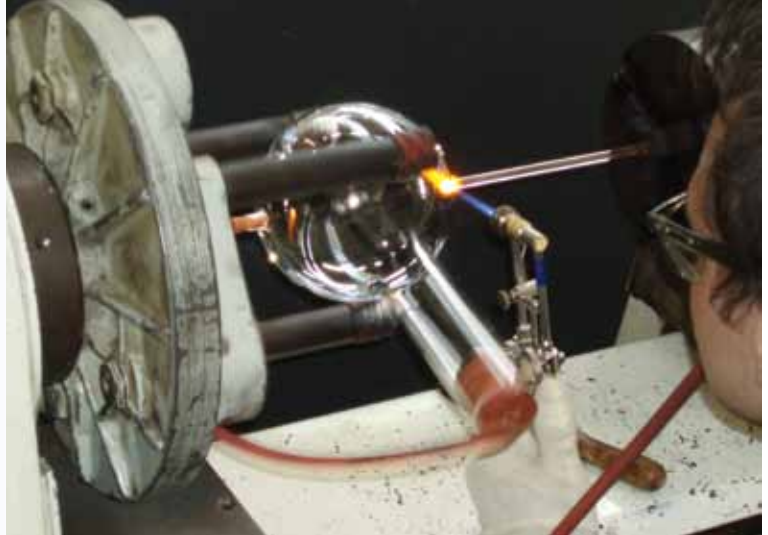
Les sites de fabrication 3B Scientific :

L'entreprise signalée par un très fort développement sur les différents sites au cours des dernières années.

Chez ELWE et TELTRON, les secteurs de production firent en particulier l'objet d'une modernisation et d'une réorganisation ainsi que d'une certification conforme à la norme ISO 9001:2008 dans le but de répondre encore mieux et encore plus rapidement à vos souhaits. Car une chose est certaine : nous voulons toujours avoir une longueur d'avance dans le but de mieux vous satisfaire...

Fabrication d'un tube à électrons TELTRON® chez UK 3B Scientific à Londres

Il n'existe au monde que quelques rares sites spécialisés dans la fabrication de tubes à électrons. Seuls des spécialistes hautement qualifiés, et bénéficiant de l'expérience nécessaire, maîtrisent la technicité adéquate à la construction des tubes à électrons TELTRON® en vous apportant une qualité toujours irréprochable.



Fabrication de composants au centre de traitement CNC chez ELWE à Klingenthal

Les célèbres instruments didactiques de marque ELWE® sont le mélange d'une technique de fabrication ultramoderne et d'une longue tradition artisanale. Le traitement CNC du site de Klingenthal permet une parfaite précision mécanique pour la réalisation en série d'appareils de qualité, à des prix très compétitifs.



Poste de travail CAO/FAO chez ELWE à Klingenthal

La commande FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur) de la fraiseuse horizontale est directement générée par le programme de CAO (Conception Assistée par Ordinateur). Ainsi même des projets sur mesure pour de petites séries sont économiquement viables. Ils peuvent être réalisés rapidement et avec la même précision.



NOUVEAU

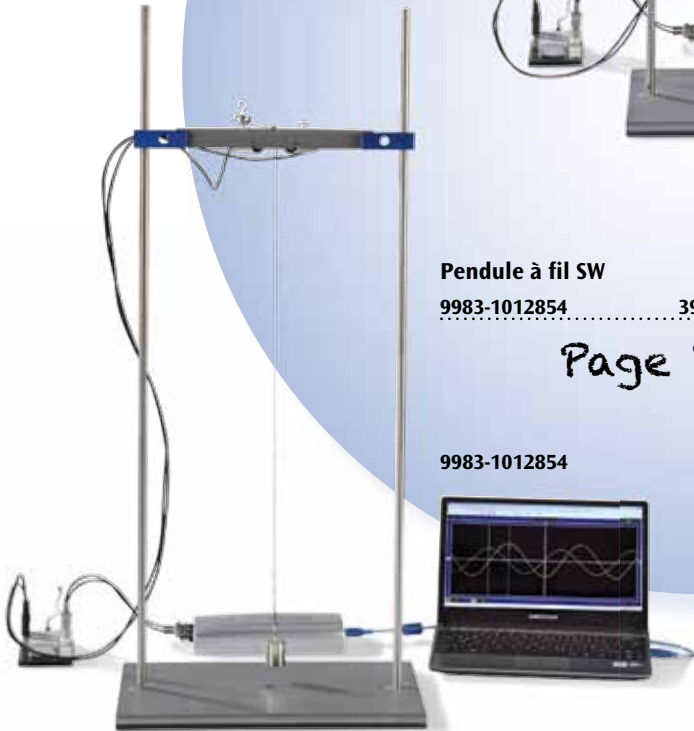
Oscillations mécaniques sur table d'expérimentation peu encombrante



Pendule physique SW
9983-1012853 88,70 €

Page 73

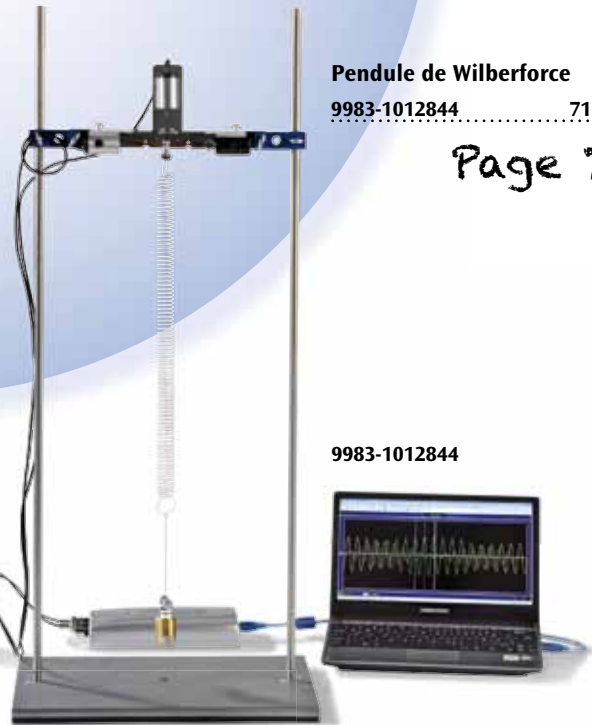
9983-1012853



Pendule à fil SW
9983-1012854 39,50 €

Page 73

9983-1012854



Pendule de Wilberforce
9983-1012844 71,50 €

Page 73

9983-1012844



9983-1012850

Commande de capteurs SW (230 V, 50/60 Hz)
9983-1012850 215,00 €

Commande de capteurs SW (115 V, 50/60 Hz)
9983-1012851 215,00 €

Page 43

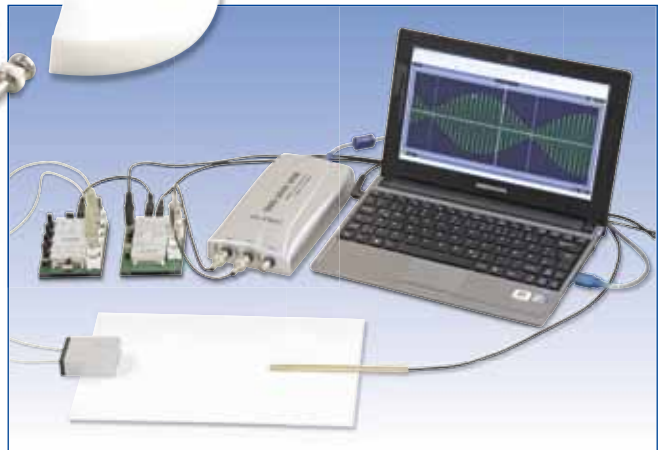
NOUVEAU



Ultrasons SW (230 V, 50/60 Hz)
 9983-1012845 401,00 €
 Ultrasons SW (115 V, 50/60 Hz)
 9983-1012846 401,00 €

Page 105

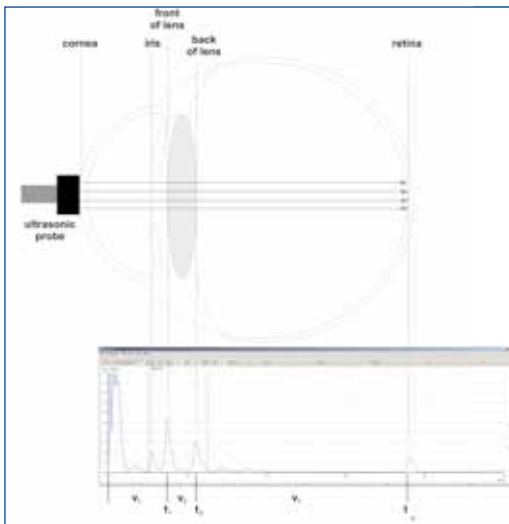
9983-1012845
 9983-1012846



Compteur 1/1000 s (230 V, 50/60 Hz)
 9983-1012832 154,00 €
 Compteur 1/1000 s (115 V, 50/60 Hz)
 9983-1012833 154,00 €

Page 265

9983-1012832
 9983-1012833



9983-1012869

Modèle d'œil pour biométrie par ultrasons
 9983-1012869 552,00 €

Page 102

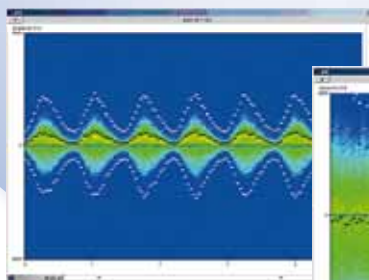
NOUVEAU

9983-1012880

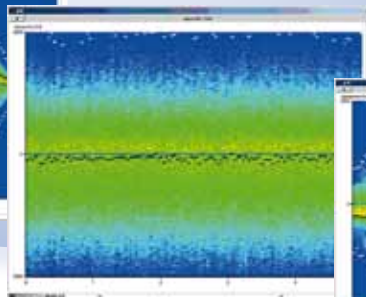


Thèmes des expériences :

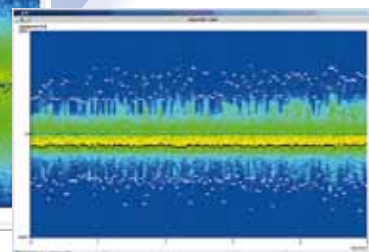
- Études du bras par sonographie Doppler
- Mesure de la vitesse du débit sanguin
- Représentation des spectres Doppler et des courbes de pouls
- Diagnostic d'une sténose (constriction vasculaire) du bras



Spectre doppler d'une sténose



Spectre doppler pour un flux artériel



Spectre doppler pour un flux veineux

Ensemble bras expérimental
9983-1012880 1.713,00 €

Page 104

Indicateur de charge

9983-1009962 72,90 €

Page 177

9983-1009962



9983-1008505

9983-1009948

Système complet de tube à pinceau étroit

Il est composé de :

Tube à pinceau étroit T

9983-1008505 644,00 €

Appareil d'exploitation de tube à pinceau étroit

9983-1009948 1.570,00 €

Page 227

NOUVEAU



STUDENT Kit Electrostatique

9983-1009883 402,00 €

Page 18

9983-1009883



9983-1009883

Accumulateur de charges avec
séparateur de charges piézoélectriques

9983-1009963 26,40 €

Page 177



9983-1009963

Expérience à effet Hall

Page 242



Nouveautés

NOUVEAU



SEE Radioactivité

9983-1006804 249,00 €

Page 25

9983-1006804

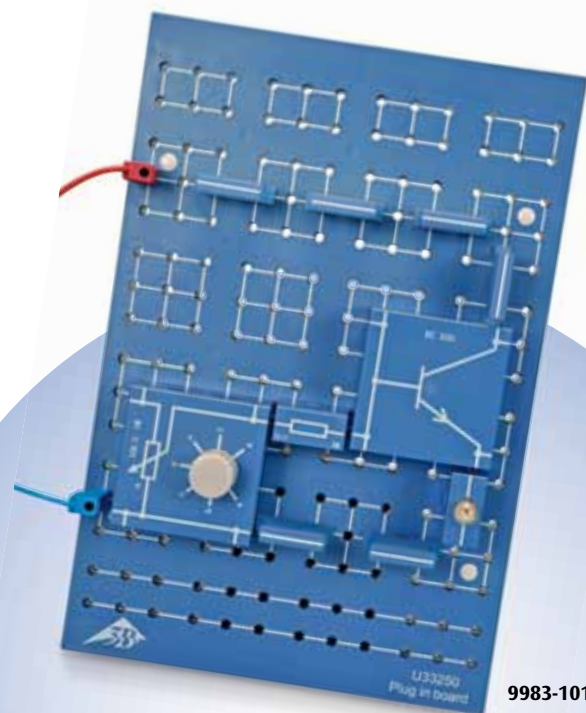


9983-1012827

Viscosimètre à chute de bille

9983-1012827 2.858,00 €

Page 81



9983-1012902

Plaque pour composants

9983-1012902 71,50 €

Page 190

Nouveautés

NOUVEAU

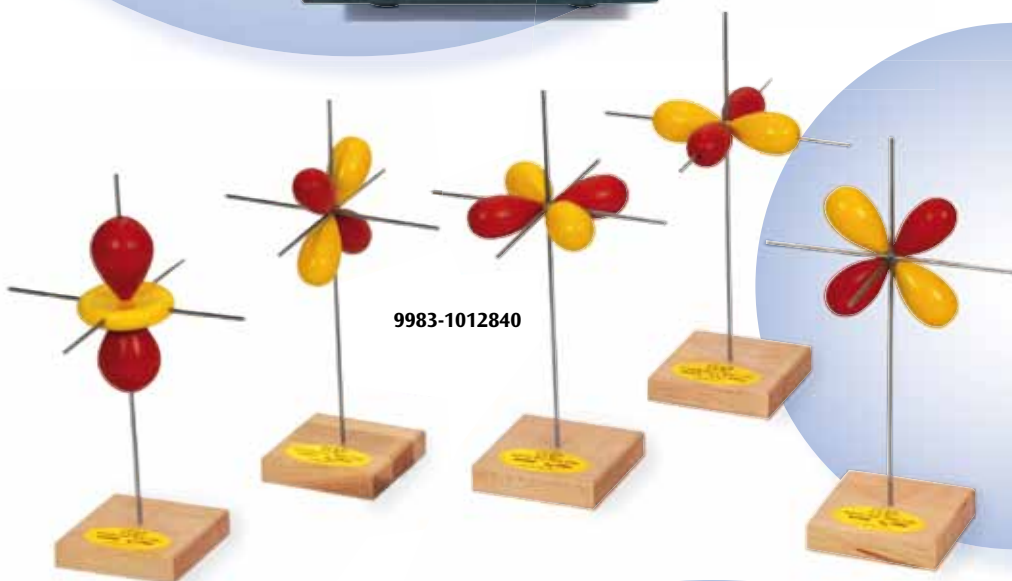


9983-1012782

Microscope à effet tunnel

9983-1012782 12.935,00 €

Page 229



9983-1012840

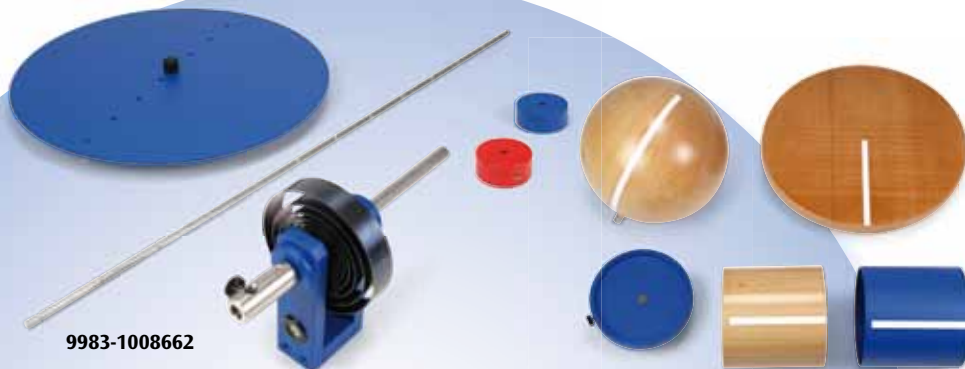
Lot de 5 orbitales d

9983-1012840 332,00 €

Page 232

Thèmes des expériences :

- Oscillations
- Détermination de moments d'inertie par la méthode des oscillations
- Moments d'inertie de différents corps géométriques
- Théorème de transport (Huygens, Steiner)



9983-1008662

9983-1008663

Axe de torsion

9983-1008662 477,00 €

Corps géométriques adaptés à l'axe de torsion

9983-1008663 333,00 €

Page 74



9983-1012827

NOUVEAU



9983-1000845

Lampe optique N (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009946 138,00 €

Lampe optique N (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009945 138,00 €

Porte-objet N

9983-1000845 14,80 €

Page 140



9983-1009946

Le système optique N bon marché garantit une fiabilité éprouvée à bon prix et une manipulation simple lors d'expérimentations fondamentales sur l'optique géométrique.

Tous les composants optiques sont montés dans des cadres supports avec pied magnétique et peuvent être disposés sans problème sur le banc stable et placés dans le trajet du faisceau.

Banc optique N

9983-4003987 29,40 €



9983-4003987



9983-1012862

Comparateur avec adaptateur

9983-1012862 64,10 €

Page 119



9983-1012894

Dosimètre Radex RD 1706

9983-1012894 547,00 €

Page 244



9983-1012696



9983-1010158

Pont de Graëtz à LED dans boîtier 3B

9983-1012696 19,50 €

Moteur TBT sur boîtier 3B

9983-1010158 12,50 €



9983-1012698



9983-1010156

Loi d'Ohm sur boîtier 3B

9983-1012698 32,00 €

Support universel sur boîtier 3B

9983-1010156 13,00 €

Page 184/185

Nouveautés

9983-1012881



Balance analytique ABS (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012881 1.122,00 €

Page 270

9983-1012816

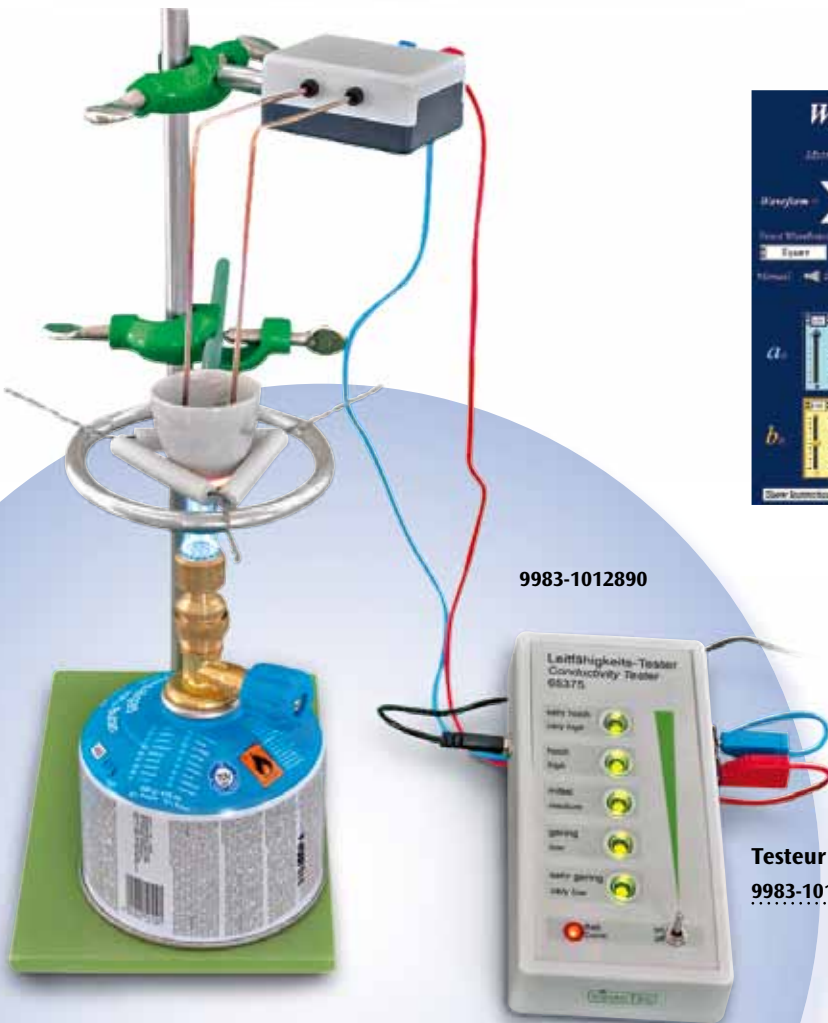
TRMS



Multimètre numérique DMM60

9983-1012816 183,00 €

Page 262

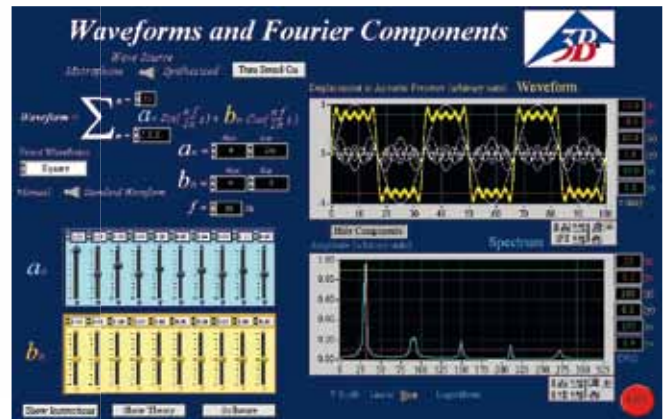


9983-1012890

Testeur de conductivité

9983-1012890 215,00 €

Page 195



9983-1012587

Logiciel d'analyse de Fourier

9983-1012587 60,40 €

Page 43

Davantage de nouveautés
page 298 et suivantes

3B STUDENT Kits**Travaux Pratiques pour les élèves**

Ces ensembles permettent aux élèves d'assembler et de réaliser un grand nombre d'expériences fondamentales dans les domaines de la mécanique, de la thermodynamique et de l'optique. Des instructions détaillées, réparties en fiches pour les élèves et pour l'enseignant, aident les élèves à réaliser les expériences et les enseignants à les préparer. Chaque expérience, sur laquelle peuvent travailler par exemple deux élèves, nécessite une surface ne dépassant guère 400x250 mm². La structure reste néanmoins claire et parfaitement stable.

3B STUDENT Kit de base

3B STUDENT Kit Mécanique

3B STUDENT Kit Thermodynamique

3B STUDENT Kit Optique

3B STUDENT Kit Électrostatique

**Idéal pour
l'enseignement!**

**CD-ROM comprenant
plus de 70 protocoles
expérimentaux !**

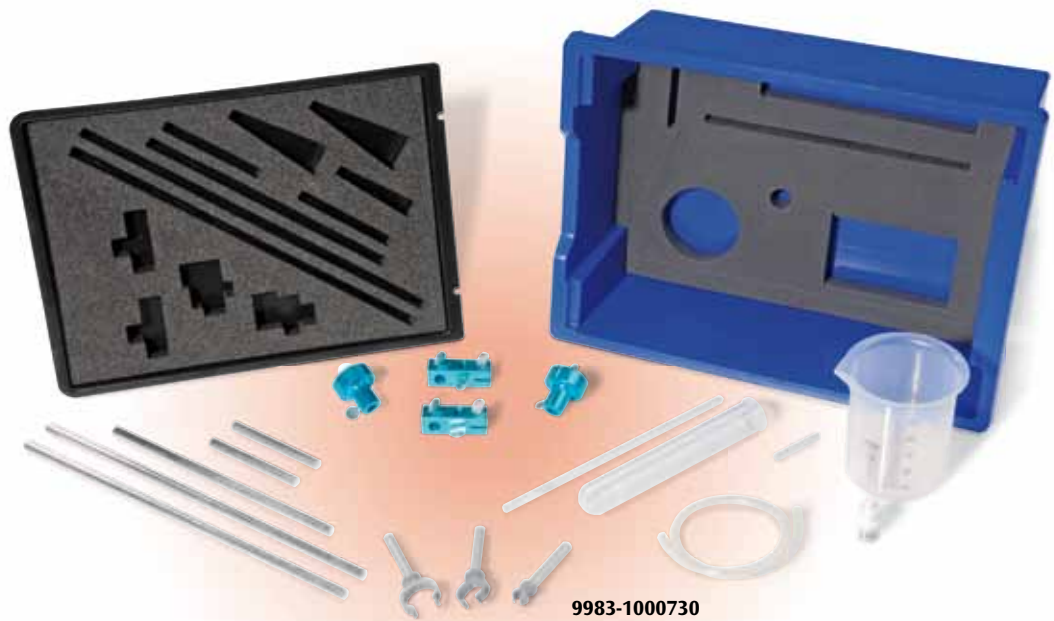
STUDENT Kit de base

Ce coffret contient les éléments essentiels qui compléteront efficacement les 3B Student Kits Mécanique (9983-1000731) et Thermodynamique (9983-1000732) présentés pages suivantes. Livré dans un coffret de rangement. Livré avec un CD contenant des instructions détaillées.

L'ensemble comprend :

- 1 plaque de base (380 mm x 250 mm)
- 2 pieds de support
- 2 barres de support 360 mm
- 1 barre de support 250 mm
- 2 barres de support 100 mm
- 2 noix doubles
- 1 clip Ø 8 mm
- 1 clip Ø 22 mm
- 1 clip Ø 27 mm
- 1 bécher 500 ml
- 1 éprouvette
- 1 tube en verre 50 mm
- 1 tube en verre 250 mm
- 1 tuyau en silicone 500 mm x Ø 6 mm
- 4 g de glycérine
- 1 CD contenant des instructions détaillées

9983-1000730 182,00 €

3B STUDENT Kit de base

STUDENT *Kit Mécanique*

Ensemble permettant aux élèves de réaliser 25 expériences fondamentales en mécanique des corps solides, liquides et gazeux. Livré dans une boîte en matière plastique avec inserts en mousse et couvercle transparent. Nécessitant peu de place tout en restant parfaitement claires, les expériences sont montées et réalisées sur la plaque du kit de base (9983-1000730).

3B STUDENT *Kit Mécanique*

L'ensemble comprend :

- 1 bande en acier à ressorts
- 1 bras de levier
- 1 règle
- 1 poulie
- 1 poulie à crochet
- 1 masse de 100 g
- 3 masse de 50 g
- 2 masse de 25 g
- 1 dynamomètre 2 N
- 1 axe métallique
- 4 bagues pour l'axe métallique
- 1 poulie avec fil
- 1 chariot
- 1 corps « étude des frottements »
- 1 ressort
- 1 corps en fer
- 1 corps en aluminium
- 1 corps en bois
- 1 tuyau en silicone 500 mm x Ø 3 mm
- 1 raccord de tuyau
- 1 clip Ø 8 mm
- 1 clip Ø 14 mm
- 1 seringue 60 ml
- 1 seringue 30 ml
- 1 sphère en matière plastique
- 1 bouchon en caoutchouc (30 mm x Ø 31 / 25 mm)
- 1 entonnoir Ø 40 mm
- 1 manomètre à tube en U
- 1 cylindre de mesure
- 100 g de pâte à modeler



9983-1000731

9983-1000731 230,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000730 *STUDENT Kit de base*

Comprenant 25 protocoles pour la réalisation d'expériences en mécanique :

- Effets des forces
- Force et force antagoniste
- Déformation par des forces (2 expériences)
- Masse et densité des corps
- Frottement (2 expériences)
- Levier à un bras
- Levier à deux bras (2 expériences)
- Poulie fixe
- Poulie mobile
- Poulie fixe et mobile
- Plan incliné (2 expériences)
- Vases communicants
- Pression dans les liquides
- Principe du manomètre à tube en U
- Pression de la pesanteur dans les liquides
- Poussée verticale dans les liquides
- Flotter et couler
- L'air est un corps
- Pression et volume
- Température et volume
- Effet de la pression

Équipement de l'appareil mécanique :
 9983-1000731 *STUDENT Kit Mécanique*
 9983-1000730 *STUDENT Kit de base*



Levier à deux bras

3B Student Kit

Expériences élèves

STUDENT Kit Thermodynamique

Ensemble permettant aux élèves de réaliser 10 expériences fondamentales en thermodynamique. Livré dans une boîte en matière plastique avec inserts en mousse et couvercle transparent. Nécessitant peu de place tout en restant parfaitement claires, les expériences sont montées et réalisées sur la plaque du kit de base (9983-1000730).

L'ensemble comprend :

- 1 Erlenmeyer 100 ml
- 1 bande bilame
- 1 miroir concave sur tige
- 1 barre en aluminium 200 mm
- 1 thermomètre, -10 – +100°C
- 1 tube en verre coudé à 90°
- 1 bouchon en caoutchouc 25 mm x Ø 24/19 mm
- 1 brûleur
- 1 support en céramique

9983-1000732 75,40 €

Autres équipements requis :

9983-1000730 STUDENT Kit de base

3B STUDENT Kit Thermodynamique

**Idéal pour
l'enseignement!**

Comprenant 10 protocoles pour la réalisation d'expériences en thermodynamique :

- Principe du thermomètre
- Réchauffement de corps solides
- Réchauffement de corps liquides
- Réchauffement de corps gazeux
- Comportement du bimétal
- Conduction thermique
- Rayonnement thermique
- Condensation
- Distillation
- Equilibre thermique

Équipement de l'appareil thermodynamique :
9983-1000732 STUDENT Kit Thermodynamique
9983-1000730 STUDENT Kit de base



Principe du thermomètre

STUDENT Kit Optique

Ensemble permettant aux élèves de réaliser 23 expériences fondamentales en optique. Livré dans une boîte en matière plastique avec inserts en mousse et couvercle transparent. Livré avec un CD contenant des instructions détaillées. Nécessitant peu de place tout en restant parfaitement claires, les expériences sont montées et réalisées sur le banc optique fourni.

3B STUDENT Kit Optique

L'ensemble comprend :

- 2 lentilles, $f = +100$ mm
- 1 lentille, $f = +50$ mm
- 1 lentille, $f = -100$ mm
- 1 lentille, $f = +300$ mm
- 1 porte-diaphragme
- 1 alimentation secteur pour lampe optique
- 1 lampe optique
- 1 disque gradué sur papier
- 1 écran de projection/table d'expérimentation
- 1 banc optique
- 2 bougies
- 1 corps opaque
- 1 diaphragme à 1 fente
- 1 diaphragme à 3 fentes
- 1 diapositive couleur M-J-C
- 1 diaphragme en F
- 1 miroir flexible (déformable)
- 1 corps à faces parallèles
- 1 corps demi-circulaire
- 1 lentille convergente
- 1 lentille divergente
- 1 prisme à angle droit
- 2 feuilles de papier millimétrique transparent DIN A5
- 1 règle graduée 30 cm



3B Student Kit

STUDENT Kit Optique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000734 282,00 €

STUDENT Kit Optique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000733 282,00 €

9983-1000734

Comprenant 23 protocoles pour la réalisation d'expériences en optique :

- Propagation de la lumière
- Lumière et ombre
- Réflexion sur un miroir plan
- Miroir concave et miroir convexe
- Réfraction (2 expériences)
- Indice de réfraction
- Lentilles optiques (marche des rayons)
- Foyer des lentilles convergentes
- Focale des lentilles convergentes
- Formation d'image sur les lentilles convergentes
- Lois de projection
- Loupe
- Fonction de l'œil
- Fonction des lunettes (2 expériences)
- Principe de l'appareil de photo
- Principe du projecteur de diapositives
- Principe de la lunette de Galilée
- Principe du télescope
- Principe du microscope
- Décomposition de la lumière
- Mélange des couleurs

Équipement de l'appareil optique :

9983-1000734 STUDENT Kit Optique (230 V, 50/60 Hz)

ou

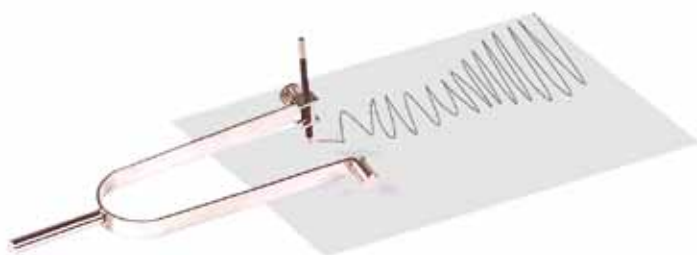
9983-1000733 STUDENT Kit Optique (115 V, 50/60 Hz)



Principe du projecteur de diapositives

Expériences élèves

L'équipement didactique « Acoustique » permet aux élèves de réaliser de manière autonome une grande variété d'expériences dans le domaine de l'acoustique. L'élève analyse dans un premier temps les sources sonores les plus diverses et étudie les notions de bruit, de détonation et de son ainsi que la tonalité et le volume sonore. Des ondes de cordes illustrent les vibrations harmoniques et les harmoniques supérieures. Une grande partie du cours est consacrée à l'étude de divers instruments de musique. Différents types de sons aigus sont produits sur le sonomètre et les intervalles ainsi générés sont définis dans le cadre d'expériences. Ces expériences constituent un complément intéressant à l'étude d'autres instruments et fournissent une transition parfaite vers l'enseignement musical.



BEST SELLER

Ensemble acoustique

Kit complet d'appareils pour élèves permettant la réalisation de plus de 30 expériences sur le thème de l'acoustique. Livré dans un coffret en plastique à insert en mousse. Contient également un cédérom avec les protocoles expérimentaux.

Dimensions : env. 530x375x155 mm³
 Masse : env. 4,5 kg

L'ensemble comprend :

- 1 sonomètre, avec échelle graduée et gamme
- 1 corde en acier
- 1 corde en perlon
- 1 balance à ressort sur support
- 1 flûte à anche
- 1 diapason à pointe enregistreuse 21 Hz
- 1 diapason 440 Hz
- 1 diapason en métal léger 1700 Hz
- 1 sifflet à bec
- 1 colonne d'air fermée accordable
- 1 colonne d'air ouverte accordée
- 1 plaque de Chaldni avec tige
- 1 dôme de cloche
- 1 sifflet Galton
- 1 tube de Kundt avec fixation
- 5 g poudre de lycopode dans une boîte saupoudreuse
- 1 métallophone avec marteau
- 1 corde vibrante
- 1 résonateur de Helmholtz, 70 mm Ø
- 1 résonateur de Helmholtz, 52 mm Ø
- 1 résonateur de Helmholtz, 40 mm Ø
- 1 résonateur de Helmholtz, 32 mm Ø
- 1 serre-joint
- 1 bloc en matière plastique
- 1 coulisse de réglage

9983-1000816 708,00 €

Thèmes des expériences :

- Bruit, détonation, son pur
- Colonnes d'air vibrantes
- Flûte à anche
- Barres, plaques et cloches vibrantes
- Infrason
- Ultrason
- Diapason avec pointe d'enregistrement
- Ondes continues
- Vitesse de propagation du son
- Sources sonores mobiles (effet Doppler)
- Vibrations de plaques (figures acoustiques de Chladni)
- Vibrations de cloches
- Ondes stationnaires, sons harmoniques
- Timbres d'instruments de musique
- Représentation des vibrations produites à l'aide d'un diapason à pointe d'enregistrement
- Timbre de la voix humaine
- Mesure de la longueur d'onde (figures de Kundt)
- Résonance
- Résonateur sphérique de Helmholtz
- Analyse de sons
- Volume sonore
- Hauteur de son des instruments à cordes
- Hauteur de son des instruments à vent
- Sifflet à bec
- La gamme en do majeur et ses intervalles
- Accord parfait, harmoniques
- Demi-tons, modes majeur et mineur



9983-1000816

SEE – Système pour Expérimentations Elèves

SEE Mécanique

Kit complet d'appareils pour élèves permettant la réalisation de 23 expériences fondamentales dans le domaine de la mécanique des corps solides. Présenté dans un coffret robuste en matière plastique ; habillage intérieur en mousse présentant des évidements pour y loger les dispositifs ; et couvercle transparent. Contient également un cédérom avec protocoles expérimentaux. Le montage et la réalisation des expériences s'effectuent sur la plaque de travail du système SEE (9983-1000789).

SEE Mécanique

L'ensemble comprend :

- 2 tiges de statifs avec alésage interne et externe, 400 mm
- 1 tige de statif avec alésage externe, 400 mm
- 2 tiges de statifs, 110 mm
- 2 noix doubles
- 1 bras de levier
- 2 plateaux de balance, dotés d'un étrier
- 1 graduation de balance
- 1 axe pour poulie
- 1 corps de cylindre avec masses enfichables
- 1 palan avec 2 poulies et deux crochets
- 1 palan avec 2 poulies et un crochet
- 1 poulie à roulement à billes
- 1 poulie en plastique, 40 mm
- 4 masses, 25 g
- 1 masse, 50 g
- 1 masse, 100 g
- 1 support aimanté
- 1 équerre réglable
- 2 crochets en S, 1 g
- 2 crochets en S, 2 g
- 2 crochets en S, 5 g
- 4 joints toriques
- 1 corps de frottement et de résistance
- 1 jeu de supports en matière plastique pour expériences de frottement
- 1 dynamomètre 1 N
- 1 dynamomètre 2 N
- 1 ressort à lames, 330 mm
- 1 ressort à boudin avec 2 œillets, env. 5,25 N/m
- 1 bobine de fil, 100 m
- 2 indices
- 1 éprouvette graduée
- 1 pied support pour éprouvette graduée
- 3 bandes de papier velours
- 1 équerre avec rapporteur
- 1 règle graduée

Travaux Pratiques Elèves (SEE)



9983-1008527

Comprenant 23 protocoles pour la réalisation d'expériences en mécanique :

- La loi de Hooke
- Calibrage d'un dynamomètre à ressort
- Déformation d'un ressort à lames
- Addition de forces de même ligne d'action
- Décomposition d'une force en deux composantes
- Exercices portant sur la stabilité
- Les frottements
- Lois des frottements statiques et des forces de glissement
- Conditions d'équilibre pour un levier bidirectionnel
- Conditions d'équilibre pour un levier unidirectionnel
- Forces, chemins et travail, considérés pour une poulie fixe
- Forces, déplacements et travail, considérés pour une poulie libre
- Forces, déplacements et travail, considérés pour un palan
- Forces, déplacements et travail, considérés pour une poulie à roulement à billes
- Forces en présence sur un plan incliné
- Détermination du volume de corps solides
- Détermination de la masse de corps solides (balance à fléau)
- Détermination de la densité
- Analyse des composants (substances chimiques) déduits de la densité
- Masse volumique et poussée
- Durée de la période d'un pendule
- Détermination de l'accélération de la pesanteur à l'aide d'un pendule
- Durée de la période d'un oscillateur à ressort

9983-1008527 375,00 €



Forces sur un plan incliné

Equipement « Mécanique » :

9983-1008527 SEE Mécanique

9983-1000789 Plaque de travail pour SEE

Expériences élèves

SEE Chaleur

Kit d'appareils pour élèves permettant la réalisation de 23 expériences fondamentales sur le thème de la chaleur. Présenté dans un coffret robuste en matière plastique ; habillage intérieur en mousse présentant des évidements pour y loger les dispositifs ; et couvercle transparent. Contient également un CD-ROM avec protocoles expérimentaux. Le montage et la réalisation des expériences s'effectuent sur la plaque de travail du système SEE (9983-1000789).

L'ensemble comprend :

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 tige statif avec alésage interne et externe, 400 mm | 1 cylindre de mesure, 50 ml |
| 4 bâtonnets en bois | 1 calorimètre à filament, 200 ml |
| 1 tube en métal, court | 1 bouchon en caoutchouc, 2 trous |
| 1 indice / crochet | 2 bouchons en caoutchouc, 1 trou |
| 1 agitateur | 1 masse de 10 g avec crochet |
| 1 tube en acier | 2 noix doubles |
| 1 tube en laiton | 5 ml de colorant alimentaire |
| 1 tube en aluminium | 10 g de sel de cuisine |
| 1 thermomètre sans graduation, rempli de liquide rouge | |
| 2 thermomètres, -10 – 110 °C, 1 K, remplis de liquide rouge | |
| 1 tube capillaire | |
| 1 bande bimétallique de 10 mm | |
| 10 feuilles de filtres ronds en papier | |
| 10 feuilles de papier thermosensible | |
| 1 corps en acier | |
| 1 corps en plomb | |
| 1 réchaud à alcool | |
| 1 bécher gradué, 100 ml | |
| 1 fiole d'Erlenmeyer, 100 ml | |
| 1 support d'éprouvette, avec embout de tige | |
| 1 éprouvette | |

SEE Chaleur

- 1 support pour gobelet en métal
- 1 gobelet en métal, de couleur noire
- 1 gobelet en métal, aluminium
- 4 g de glycérine
- 3 spirales d'écoulement
- 1 tuyau flexible
- 2 joints toriques
- 1 échelle angulaire graduée
- 10 feuillets
- 5 feuilles d'aluminium

9983-1008528 287,00 €

SEE Mécanique

SEE Chaleur

SEE Optique

SEE Electricité et magnétisme

SEE Radioactivité

CD-ROM comprenant plus de 100 instructions pour la réalisation d'expériences !



9983-1008528

Comprenant 23 protocoles pour la réalisation d'expériences en thermodynamique :

- Dilatation des liquides
- Etalonnage d'un thermomètre
- Dilatation de l'air
- Changements d'état pour un volume d'air donné
- Dilatation linéaire de corps solides
- Coefficient de dilatation linéaire
- Exercices réalisés avec la bande bimétallique
- Transferts thermiques dans les corps solides
- Transferts thermiques dans les fluides
- Transferts thermiques dans les gaz
- Rayonnement thermique
- Atténuation des transferts thermiques
- Courbe de température lors du réchauffement de liquides
- Équations de base de la thermodynamique
- Equilibre thermique appliqué à l'eau
- Capacité thermique d'un calorimètre
- Capacité thermique spécifique de métaux
- Evolution de la température d'un corps métallique chauffé
- Transformation de l'énergie électrique en énergie thermique
- Courbe de température lors de la fusion de la glace
- Chaleur latente spécifique de la glace
- Ébullition et condensation de l'eau
- Distillation
- Évaporation de liquides (dépendances, déperdition de chaleur par évaporation)

Equipement « Chaleur » :

9983-1008528 SEE Chaleur

9983-1000789 Plaque de travail pour SEE



Dilatation linéaire de corps solides

Plaque de travail pour SEE

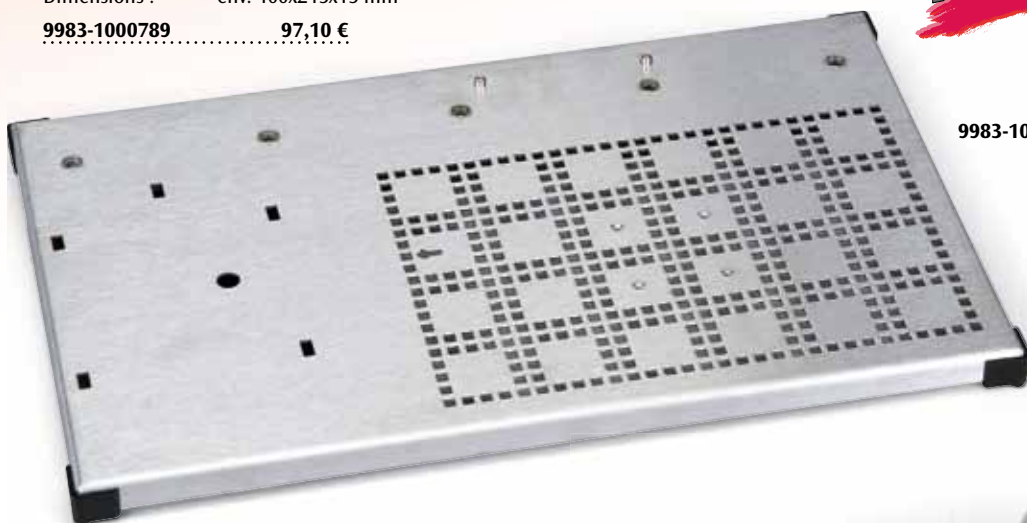
Plaque parfaitement stable en acier inoxydable dotée de cinq filetages spéciaux pour un agencement sûr et maniable des barres de support, filetages de fixation du transformateur démontable et nombreux emplacements prévus pour la réception de modules électriques. Avec pieds en caoutchouc stables et antidérapants.

Dimensions : env. 400x245x15 mm³

9983-1000789 97,10 €

NOUVEAU

9983-1000789

**Alimentation SEE**

Alimentation CA/CC pour SEE Electricité et magnétisme (9983-1008532). Boîtier avec crochets de fixation. S'enclenche dans la plaque de travail SEE (9983-1000789).

Tensions : 1,5/ 3,0/ 4,5/ 6,0 V CA/CC

Alimentation SEE (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000998 161,00 €

Alimentation SEE (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000997 161,00 €

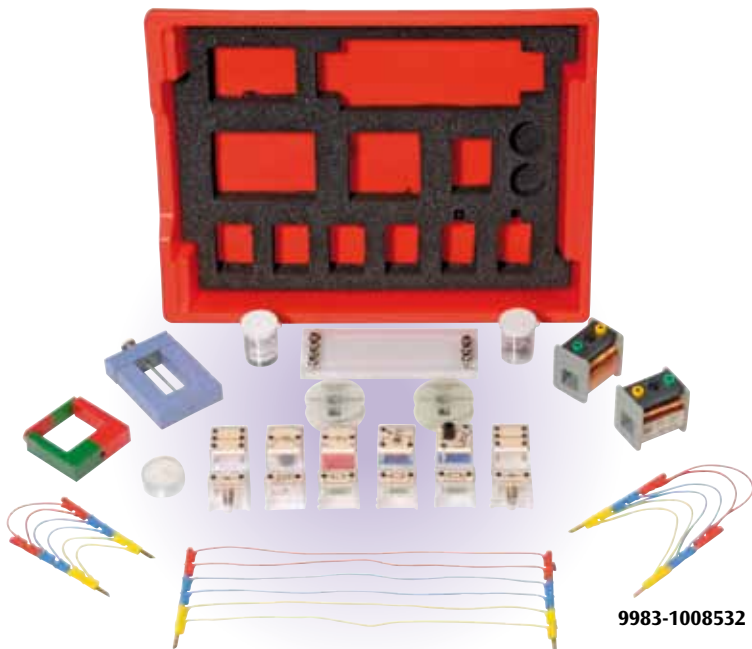


9983-1000998
9983-1000997

SEE Electricité et magnétisme

Kit d'appareils multi usages pour élèves permettant la réalisation de 41 expériences sur le thème de l'électricité et du magnétisme. Présenté dans un coffret robuste en matière plastique ; habillage intérieur en mousse présentant des évidements pour y loger les dispositifs ; et couvercle transparent. Contient également un cédérom avec les protocoles expérimentaux. Le montage et la réalisation des expériences s'effectuent sur la plaque de travail du système SEE (9983-1000789).

9983-1008532 438,00 €



9983-1008532

SEE Electricité et Magnétisme

L'ensemble comprend :

- | | |
|---|--|
| 1 jeu de cordons de raccordements | 1 résistance de 47 Ω
(élément enfichable) |
| 1 barreau aimanté,
d'environ 65x16x5 mm ³ | 1 résistance de 1 k Ω
(élément enfichable) |
| 1 aimant en fer à cheval, ALNICO,
plat | 1 résistance CTN de 100 Ω
(élément enfichable) |
| 1 tableau de fils résistants | 2 douilles culot E10
(éléments enfichables) |
| 1 noyau de transformateur,
20x20 mm ² | 2 ampoules E10, 7 volts |
| 1 vis de serrage pour noyau | 1 coffret de rangement contenant
1 jeu de fils avec joint torique ;
2 douilles taraudées ; 2 tiges file-
tées ; 2 trombones ; 2 électrodes
aluminium ; fil de Constantan |
| 1 bobine 200/400/600 spires | 50 g de poudre de fer |
| 1 bobine 400/400/800 spires | 50 m de fil en nickel-chrome,
0,2 mm |
| 2 ramifications de courant
(éléments enfichables) | 50 m de fil de fer, 0,2 mm |
| 1 potentiomètre de 100 Ω
(élément enfichable) | 1 bougie |
| 1 interrupteur (élément enfichable) | |
| 1 condensateur de 4 700 μ F
(élément enfichable) | |
| 1 condensateur de 10 μ F
(élément enfichable) | |
| 1 résistance de 33 Ω
(élément enfichable) | |

**Idéal pour
l'enseignement**

Travaux Pratiques Elèves (SEE)

Comprenant 41 protocoles pour la réalisation d'expériences en électricité et en magnétisme :

- Circuit électrique fermé
- Conducteurs et isolants
- Circuit électrique série
- Circuit électrique parallèle
- Intensité de courant dans un circuit électrique série
- Intensité de courant dans un circuit électrique parallèle
- Force électromotrice de la source et tension aux bornes
- Tension dans un circuit électrique non ramifié
- Tension dans un circuit électrique parallèle
- Diviseur de tension
- Loi d'Ohm
- Dépendance de la résistance à la température
- Diagramme courant-tension d'une ampoule
- Diagramme courant-tension d'une thermistance
- Loi de la résistance
- Résistance dans un circuit électrique série
- Résistance dans un circuit électrique parallèle
- Résistance et tension dans un circuit électrique série
- Résistance et intensité de courant dans un circuit électrique parallèle
- Diviseur de tension chargé et à vide
- Diagramme temps-tension pour la charge et la décharge d'un condensateur
- Diagramme temps-intensité de courant pour la charge et la décharge d'un condensateur
- Relation existant entre la charge et la tension
- Condensateur dans un circuit continu et dans un circuit alternatif
- Corps échantillon dans un champ magnétique
- Pôles d'un aimant
- Champ magnétique d'un aimant en fer à cheval et d'un barreau aimanté
- Dipôles aimantés
- Bobine fonctionnant en tant qu'aimant
- Forces agissant dans le champ magnétique d'une bobine
- Induction provenant du mouvement relatif
- Induction provenant d'une modification du champ magnétique



Transformateur chargé

- Loi d'induction (loi de Faraday)
- Résistance ohmique dans un circuit continu et dans un circuit alternatif
- Condensateur dans un circuit continu et dans un circuit alternatif (impédance)
- Bobine dans un circuit continu et dans un circuit alternatif
- Fonctionnement d'un transformateur
- Tension et nombre de spires pour le transformateur à vide
- Transformateur chargé
- Transformateur fortement chargé
- Électricité thermique

Equipement « Electricité et magnétisme » :

9983-1008532 SEE Electricité et magnétisme

9983-1000789 Plaque de travail pour SEE

9983-1006811 Multimètre analogique ESCOLA2

9983-1000998 Alimentation SEE (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000997 Alimentation SEE (115 V, 50/60 Hz)

Expériences élèves

SEE Optique

Equipements multi usages pour élèves permettant la réalisation de 38 expériences fondamentales dans le domaine de l'optique géométrique. Présenté dans un coffret robuste en matière plastique ; habillage intérieur en mousse présentant des évidements pour y loger les dispositifs ; et couvercle transparent. Contient également un CD-ROM avec les protocoles expérimentaux. Le montage des dispositifs nécessaires aux travaux pratiques se fera sans prendre beaucoup de place, tout en restant toutefois bien structuré, soit sur le banc optique (compris dans la livraison) soit sur la plaque de travail pour SEE (9983-1000789) ; c'est également sur ces derniers que seront réalisés les essais expérimentaux. Dans les deux cas, une fixation magnétique permettra d'agencer les composants optiques sans qu'ils ne glissent. La position des composants est indiquée grâce aux masques d'exercices fournis.

9983-1008531/
9983-1008530



Comprenant 38 protocoles pour la réalisation d'expériences en optique :

- Propagation de la lumière, faisceau lumineux et rayon de lumière
- Transmission de la lumière
- Lumière et ombre
- Ombre et pénombre
- Réflexion sur un miroir plan
- Focalisation de la lumière sur un miroir concave
- Réflexion et parcours du faisceau sur un miroir concave
- Réflexion et parcours du faisceau sur un miroir convexe
- Caractéristiques de l'image sur un miroir plan
- Propagation de la lumière à lors du changement de milieu air-verre / Détermination de l'indice de réfraction
- Propagation de la lumière lors du changement de milieu verre-air / Détermination de l'indice de réfraction
- Détermination de l'angle critique de la réflexion totale (interface verre-air)
- Parcours des faisceaux dans une lame à faces parallèles transparente, loi
- Parcours des faisceaux dans un prisme en verre
- Réflexion totale avec un prisme
- Passage de la lumière par une lentille convergente
- Détermination des distances focales (lentille convergente)
- Visualisation des rayons (lentille convergente)
- Passage de la lumière par une lentille divergente
- Détermination des distances focales (lentille divergente)
- Visualisation des rayons (lentille divergente)
- Passage de la lumière par des systèmes de lentilles
- Caractéristiques de l'image (lentille convergente)
- Échelle d'image et équation des lentilles
- Distorsions optiques pour des lentilles convergentes
- Formation de l'image dans l'œil
- Myopie
- Presbytie
- Astigmatisme

**Livré avec CD-ROM
contenant les protocoles
détaillés des expériences.**

SEE Optique**L'ensemble comprend :**

- 1 banc optique
- 1 lampe optique, 5 V, 2 W
- 1 alimentation secteur, 100 – 240 V, 50/60 Hz
- 4 bougies
- 1 boîte en matière plastique
- 1 support pour diaphragme
- 1 diaphragme F
- 1 diaphragme à trois fentes / à cinq fentes
- 1 diaphragme à une fente
- 1 image objet
- 1 filtre coloré, rouge
- 1 filtre coloré, bleu

- 1 plaque en acrylique avec support
- 1 corps semi-circulaire
- 1 lentille divergente, modèle cylindrique
- 1 lentille convergente, modèle cylindrique
- 1 prisme à angle droit
- 1 lame à faces parallèles
- 1 corps opaque pour l'étude des ombres
- 1 miroir flexible, magnétique
- 1 écran de projection / table d'expérimentation
- 2 lentilles, $f = + 50$ mm
- 1 lentille, $f = + 100$ mm
- 1 lentille, $f = + 300$ mm
- 1 lentille, $f = - 100$ mm
- 1 jeu de feuilles d'exercices

SEE Optique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008531 375,00 €

SEE Optique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008530 375,00 €

NOUVEAU



- Appareil de photo
- Projecteur de diapositives
- Microscope
- Lunette de Galilée
- Lunette de Kepler
- Lunette terrestre
- Décomposition spectrale de la lumière
- Recombinaison des couleurs spectrales
- Synthèse additive des couleurs, couleurs complémentaires

Réflexion et parcours du faisceau sur un miroir convexe

Equipement « Optique » :

9983-1008531 SEE Optique (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1008530 SEE Optique (115 V, 50/60 Hz)

Les dispositifs nécessaires aux travaux pratiques en optique peuvent être montés sur le banc optique, compris l'ensemble Optique SEE (9983-1008531/9983-1008530) ou sur la plaque de travail pour SEE (9983-1000789).

SEE Radioactivité

Kit d'appareils pour élèves permettant la réalisation de 10 expériences fondamentales dans le domaine de la radioactivité. Présenté dans un coffret robuste en matière plastique ; habillage intérieur en mousse présentant des évidements pour y loger les dispositifs ; et couvercle transparent. Contient également un cédérom avec protocoles expérimentaux. Le montage et la réalisation des expériences s'effectuent sur la plaque de travail fournie. De faible encombrement, celle-ci offre néanmoins une bonne clarté. Pour déterminer le taux d'impulsions par seconde, il est recommandé d'utiliser le compteur Geiger GAMMASCOUT (9983-1002722) non compris dans l'ensemble.

9983-1006804 249.00 €

SEE Radioactivité

L'ensemble comprend :

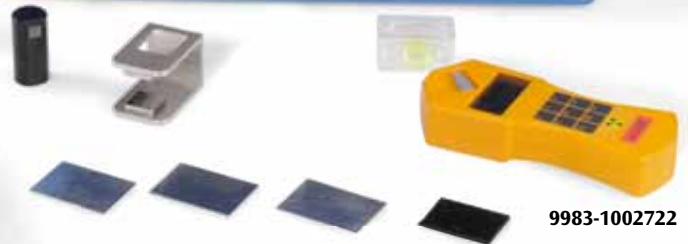
- 1 plaque de travail 340x250 mm²
- 3 feuilles de travail
- 1 support pour sources et aimant de déviation
- 1 aimant de déviation
- 1 source rayonnante de Thorium I (bague à souder)

- 1 cube en ouraline
- 2 plaques d'aluminium de 0,5 mm
- 1 plaque d'aluminium de 1 mm
- 1 plaque de plomb de 2 mm enrobée de plastique

NOUVEAU



9983-1006804



9983-1002722

Travaux Pratiques Elèves (SEE)

Comprenant 10 protocoles expérimentaux en radioactivité :

- Détermination du taux zéro
- Détermination des taux d'impulsions de différentes matières radioactives
- Répartition statistique des impulsions enregistrées
- Détermination de l'équivalent de dose des matières radioactives
- Capacité de pénétration et portée du rayonnement radioactif
- Déviation des rayonnements alpha et bêta dans le champ magnétique*
- Absorption de rayonnement alpha*
- Absorption de rayonnement bêta*
- Absorption de rayonnement gamma*
- Loi du carré inverse

Equipement « Radioactivité » :

9983-1006804 SEE Radioactivité

9983-1002722 Compteur Geiger GAMMASCOUT

* Autres équipements requis :

9983-1006797 Bâtonnet radioactif Ra²²⁶, 4 kBq



Déviation des rayonnements alpha et bêta dans le champ magnétique

Expériences élèves

Optique K, un système ayant ses adeptes !

Depuis de nombreuses années sa grande fiabilité et sa précision, en ont fait un outil indispensable à la réalisation d'exercices et de travaux pratiques d'optique.

Les expériences sont exécutées avec la lumière blanche d'une lampe à incandescence dont le filament est spiralé. Tous les composants optiques K sont montés sur des supports plans sans tige (assurant ainsi un parallélisme automatique des composants) et peuvent être déplacés facilement sur le banc par le biais de cavaliers supports.

CD-ROM contenant les protocoles expérimentaux détaillés.

Contactez-nous pour bénéficier de prix dégressifs à partir de 3 ensembles.

Kit de base « Optique K »

L'ensemble comprend :

- 1 lampe optique K
- 1 transformateur 12 V, 25 VA
- 1 banc d'optique K, 1000 mm
- 6 patins optiques K
- 2 fixations K
- 2 lentilles convexes K, $f = 50$ mm
- 2 lentilles convexes K, $f = 100$ mm
- 2 lentilles convexes K, $f = 150$ mm
- 1 lentille convexe K, $f = 300$ mm
- 1 lentille convexe K, $f = 500$ mm
- 1 lentille concave K, $f = -100$ mm
- 1 lentille concave K, $f = -500$ mm
- 1 diaphragme à une fente
- 1 diaphragme à 3 fentes
- 1 photo dans un cadre de diapositive
- 1 écran transparent
- 1 écran blanc
- 1 jeu de 4 filtres colorés
- 1 échelle graduée, 15 mm
- 1 « 1 » perlé (objet dissymétrique)
- 1 diaphragme perforé $d = 1$ mm
- 1 diaphragme perforé $d = 6$ mm

9983-1009932
9983-1009931



Kit de base « Optique K » (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009932 499,00 €

Kit de base « Optique K » (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009931 499,00 €

Optique géométrique :

- Chambre noire à sténopé
- Image formée par une lentille convexe
- Anomalies de la vision
- Image produite par l'œil (modèle d'œil)
- Correction de l'amétropie
- Loupe
- Microscope
- Lunette astronomique
- Lunette terrestre
- Projecteur de diapositives

Équipement nécessaire pour « Optique géométrique » :

9983-1009932 Kit de base « Optique K » (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009931 Kit de base « Optique K » (115 V, 50/60 Hz)

Diffraction sur fente multiple



2m

Projecteur de diapositives





Observation de la lumière polarisée dans l'eau trouble

Polarisation

- Polarisation d'ondes transversales
- Polariseur et analyseur
- Observation de la lumière polarisée dans l'eau trouble
- Réfraction double
- Rotation du plan de polarisation dans une solution sucrée

Equipement « Polarisation » :

9983-1009932 Kit de base « Optique K »
(230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009931 Kit de base « Optique K »
(115 V, 50/60 Hz)

9983-1009701 Equipement complémentaire « Polarisation »



9983-1009701

Equipement complémentaire « Polarisation »

Equipement complémentaire au kit de base « Optique K » (9983-1009701 ou 9983-1009931) permettant la réalisation d'expériences par les élèves sur le thème de la polarisation d'ondes lumineuses.

L'ensemble comprend :

- 1 paire de filtres de polarisation K
- 1 diaphragme d'ouverture 10 mm
- 1 cuvette rectangulaire

9983-1009701 **93,30 €**



9983-1009700

Equipement complémentaire « Interférence »

Equipement complémentaire au kit de base « Optique K » (9983-1009932 ou 9983-1009931) permettant la réalisation d'expériences par les élèves sur le thème de l'interférence d'ondes lumineuses.

L'ensemble comprend :

- 1 banc d'optique K, 500 mm
- 1 fente réglable K
- 1 diaphragme à 9 disques
- 1 diaphragme à 9 trous
- 1 diaphragme avec 3 fentes simples et 1 fente double
- 1 diaphragme avec 4 fentes multiples et réseau
- 1 diaphragme à 3 réseaux à traits
- 1 vis micrométrique K
- 1 miroir de Fresnel K

9983-1009700 **383,00 €**

Interférence :

- Miroir de Fresnel
- Diffraction sur de petites ouvertures et disques
- Diffraction par une fente simple
- Diffraction sur un fil métallique
- Diffraction sur fentes multiples
- Diffraction sur réseau
- Résolution optique
- Détermination de la longueur d'onde de la lumière

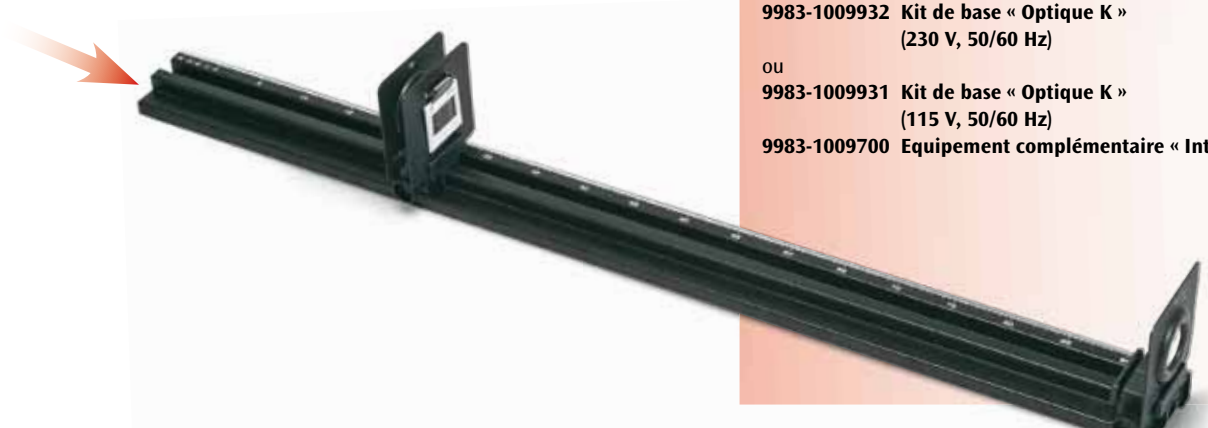
Equipement « Interférence » :

9983-1009932 Kit de base « Optique K »
(230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009931 Kit de base « Optique K »
(115 V, 50/60 Hz)

9983-1009700 Equipement complémentaire « Interférence »



Thèmes des expériences :

- Diagramme distance-temps
- Courbe linéaire
- Vitesse

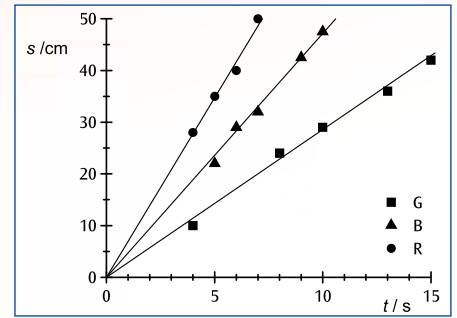


Diagramme distance-temps des bulles d'air

Kit élève « Vitesse constante »

Permet d'aborder la notion de vitesse par des expériences concrètes. Trois tubes de couleur en plastique dans lesquels une bulle d'air se déplace à vitesse constante dans un liquide visqueux dès lors que le tube est placé à la verticale. Les viscosités distinctes d'un tube à l'autre produisent des vitesses différentes. La position de la bulle d'air est notée dans un graphe $x = f(t)$ en fonction du temps. Les trois courbes linéaires qui en résultent permettent de définir la vitesse.

Longueur : env. 500 mm
Diamètre : env. 13 mm

9983-1003502 **50,90 €**

Équipement supplémentaire requis :

9983-1003369 Chronomètre mécanique, 15 min

9983-1002603 Mètre-ruban de poche, 2 m

9983-1003502

Thèmes des expériences :

- Détermination de la masse d'air évacué et de sa densité
- Effet de la pression sur une baudruche légèrement gonflée et sur une ventouse
- Le point d'ébullition des liquides dépend de la pression

Effet de la pression sur une baudruche légèrement gonflée

Kit élève « L'air et le vide »

Cet ensemble permet la réalisation d'expériences mettant en oeuvre l'air.

L'ensemble comprend :

- 1 platine d'expérimentation à joint étanche
- 1 cloche à vide
- 2 récipients
- 1 tuyau à vide avec vanne de retenue
- 1 tuyau à vide avec pièce en T et vanne de retenue
- 1 pompe à vide manuelle simple livrée dans un étui de rangement
- 1 ventouse
- 2 baudruches

9983-1003494 **59,80 €**

Équipement supplémentaire conseillé :

9983-1009772 Balance électronique 200 g (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003426 Balance électronique 200 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003494

Thèmes des expériences :

Couleurs :

- Lumière colorée et corps colorés
- Mélange de couleurs

Ombres :

- Ombrage
- Ombres colorées

Réflexion :

- Réflexion sur un miroir plan
- Images réfléchies, inversion d'image
- Réflexions multiples sur un miroir
- Réflexion sur un miroir concave (foyer et aberration sphérique)
- Réflexion sur un miroir parabolique
- Réflexion sur un miroir convexe

Réfraction :

- Détermination de l'indice de réfraction avec un corps semi-circulaire
- Détermination de l'indice de réfraction avec une lame à faces parallèles
- Angle de déviation minimum dans un prisme
- Réflexion totale dans un corps semi-circulaire
- Réflexion totale dans un prisme
- Foyer d'une lentille convexe
- Foyer d'une lentille concave
- Aberration sphérique

Coffret d'optique géométrique

Composants permettant la réalisation d'expériences sur le thème de l'optique sur une simple table. Ce kit est composé d'une source lumineuse dans un boîtier en plastique robuste et de nombreux composants optiques. Livré dans un coffret de rangement en bois. La source lumineuse est dotée de quatre orifices de lumière, dont deux latéraux équipés de deux miroirs suspendus rabattables permettent de réaliser des expériences sur le mélange des couleurs et les ombres. Les orifices sont pourvus de rainures pour le positionnement des diapositives 50x50 mm² (filtres colorés par exemple). Une lentille convergente, qui peut être déplacée devant la lampe, permet de générer des rayons lumineux parallèles, convergents ou divergents. Deux diaphragmes à fentes sont fournis et permettent de produire quatre configurations de rayons.

Lampe : 12 V, 36 W

Connexions : douilles de sécurité 4 mm

Source lumineuse : env. 175x100x65 mm³

Coffret de rangement : env. 250x240x100 mm³

9983-1003209 **167,00 €**

L'ensemble comprend :

- | | |
|--|--|
| 1 source lumineuse | 1 corps demi-circulaire (acrylique) |
| 8 cartes de couleurs | 1 prisme 60° (acrylique) |
| 1 miroir plan (verre) | 1 prisme asymétrique 90° (acrylique) |
| 1 miroir concave (métal) | 1 prisme symétrique 90° (acrylique) |
| 1 miroir convexe (métal) | 2 diaphragmes à fentes |
| 1 lentille biconvexe, grand format (acrylique) | 8 filtres couleur (dans un cadre de diapositive) |
| 1 lentille biconvexe, petit format (acrylique) | 1 paire de cordons avec fiches 4 mm |
| 1 lentille biconcave (acrylique) | 1 ampoule de rechange |
| 1 plaque plane-parallèle (acrylique) | |

Optikit

Ensemble de composants optiques, permettant de construire des instruments optiques tels que : télescope, spectroscopie, microscope et chambre noire.

L'ensemble comprend :

- 3 tubes dont l'un équipé d'un dépoli
- 1 oculaire, $f = +30$ mm
- 1 lentille plan-convexe, $f = +180$ mm, $\varnothing = 38$ mm
- 1 lentille biconvexe, $f = +30$ mm, $\varnothing = 16$ mm
- 1 obturateur
- 1 réseau de 140 t/mm
- 1 fente
- 5 diaphragmes de diamètres 0,8 à 20 mm

9983-1010210 **35,90 €**



9983-1003209

Equipement supplémentaire requis :

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Ampoule de rechange 12 V, 36 W

(sans ill.)

Pour coffret d'optique géométrique et source lumineuse à miroirs.

9983-1003231 **3,90 €**



9983-1010210

Connaissance de l'environnement : de nombreuses expériences simples à réaliser avec le détecteur de gaz GASTEC.

Expériences fondamentales à réaliser par les élèves



Détecteur de gaz GASTEC

Détecteur de gaz très facile à manipuler permettant d'analyser les teneurs en gaz de l'air ambiant via de nombreuses expériences de base. Avec pompe manuelle et accessoires pour aspirer la quantité nécessaire d'air ambiant dans le tube d'analyse dans lequel la teneur en gaz recherchée peut être déterminée en fonction de la teinte de l'absorbant.

Fournitures :

- 1 pompe manuelle pour l'échantillonnage
- 1 dispositif de sectionnement des pointes des tubes analyseurs
- 1 jeu de 20 bouchons de protection en caoutchouc
- 1 lubrifiant de joints
- 1 sacoche de rangement
- 1 poster didactique avec des propositions d'expériences, de nombreuses illustrations ainsi qu'un mode d'emploi complet

9983-1012504 238,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012524 Jeu de 10 tubes d'analyse du CO₂, 0,03–1,00 Vol %
ou

9983-1012526 Jeu de 10 tubes d'analyse du CO₂, 0,5–8,0 Vol %
ou

9983-1012527 Jeu de 10 tubes d'analyse de l'oxygène, 6–24 Vol %

Expériences :

Analyse de l'air frais et vicié dans une salle de classe.

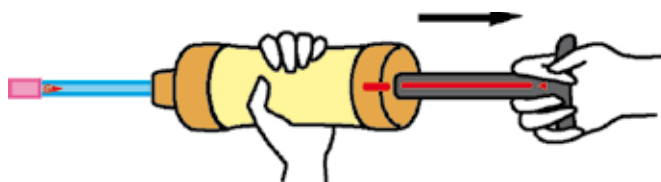
Analyse de la modification de la teneur en gaz carbonique et en oxygène dans une salle de classe

- lors de la combustion d'une bougie.
- par les processus respiratoires des humains et des animaux.
- par la photosynthèse des plantes.
- par la combustion de substances organiques.

La mesure du contenu gazeux,

un vrai jeu d'enfant :

- Ouvrir le tube d'analyse de gaz en verre à l'aide du dispositif de sectionnement des pointes et le fermer avec un bouchon en caoutchouc.
- Insérer le tube d'analyse dans la pompe de prélèvement de gaz et le maintenir dans la position souhaitée.
- A l'aide de la pompe, aspirer de l'air dans le tube d'analyse et attendre 30 secondes.
- Extraire le tube d'analyse de la pompe et déterminer la teneur en gaz en fonction de la teinte du tube.



Jeu de 10 tubes d'analyse du CO₂, 0,03–1,00 Vol % (sans ill.)

Jeu de 10 tubes analyseurs pour détecteur de gaz GASTEC permettant de déterminer la modification de la teneur en gaz carbonique de l'air ambiant lors des processus de combustion, de la comparaison entre l'air frais et vicié ou de la photosynthèse des plantes.

9983-1012524 34,70 €

Jeu de 10 tubes d'analyse du CO₂, 0,5–8,0 Vol % (sans ill.)

Jeu de 10 tubes analyseurs du détecteur de gaz GASTEC permettant de déterminer la modification de la teneur en gaz carbonique de l'air ambiant lors de la combustion de substances organiques ou des processus respiratoires des humains et des animaux.

9983-1012526 34,70 €

Jeu de 10 tubes d'analyse de l'oxygène, 6–24 Vol % (sans ill.)

Jeu de 10 tubes analyseurs pour le détecteur de gaz GASTEC permettant de déterminer la teneur en oxygène de l'air ambiant.

9983-1012527 45,50 €

Jeu de 10 paires de bouchons de protection en caoutchouc (sans ill.)

Ensemble de pièces de rechange comprenant 20 bouchons de protection en caoutchouc pour les tubes analyseurs du détecteur de gaz GASTEC.

9983-1012528 14,40 €

NOUVEAU



9983-1012504

Expériences élèves



9983-1008703

NOUVEAU

Energies renouvelables

Ensemble « Énergies renouvelables »

Ensemble modulaire permettant d'étudier le mode de fonctionnement d'un système technologique complet d'énergies renouvelables. Composé d'une éolienne, d'un module à cellule solaire, d'un électrolyseur, d'une pile à combustible, d'un moteur à hélice et d'un détecteur de tension. Fourni avec un boîtier à piles pour l'alimentation de la pile à combustible (en cas d'absence de soleil). Piles non fournies. Certains composants sont livrés en kit, à monter.

Fournitures :

- 1 Éolienne sur son mât
- 1 électrolyseur
- 1 pile à combustible
- 1 capteur photovoltaïque
- 1 moteur à hélice
- 1 détecteur à 2 DEL
- 1 réservoir d'hydrogène
- 1 réservoir d'oxygène
- 1 boîtier pour 2 piles 1,5 V AA
- Câble d'expérimentation de 2 mm, flexibles de raccordement et accessoires

9983-1008703 298,00 €

Autres équipements requis :

- 2 piles 1,5 V AA**
- Eau distillée**



9983-1008703



Expériences élèves

Niveau : Lycée

L'ensemble « Pile à combustible » permet aux élèves d'étudier pas à pas l'univers de la pile à combustible et la technologie de production d'hydrogène solaire dans le cadre de nombreuses expériences quantitatives.



Thèmes des expériences :

- Caractéristique courant-tension d'un module solaire
- Courbe de puissance et rendement d'un module solaire
- Caractéristique courant-tension d'un électrolyseur PEM
- Rendement énergétique et Faraday d'un électrolyseur PEM
- Caractéristique courant-tension d'une pile à combustible PEM
- Courbe de puissance d'une pile à combustible PEM
- Caractéristique courant-tension d'une pile à combustible au méthanol direct (DMFC)

PEM : Proton Exchange Membrane (Membrane échangeuse de protons). DMFC : Direct Methanol Fuel Cell (le méthanol est directement oxydé au coeur de la pile).

9983-1002690

Coffret complet d'expérimentation « Pile à combustible »

Au cours de nombreuses expériences, les élèves peuvent étudier pas à pas l'univers de la pile à combustible, et la technologie d'hydrogène solaire.

L'ensemble comprend :

1 système de production d'hydrogène solaire (9983-1002689, voir p. 108) composé d'un module solaire, d'un électrolyseur PEM, d'un réservoir à hydrogène et à oxygène, d'une pile à combustible PEM et d'un moteur avec hélices.

1 décade de résistances (puissance max. 1 W)

2 multimètres

3 cordons rouges (50 cm)

3 cordons noirs (50 cm)

1 chronomètre

250 ml d'eau distillée

1 coffret de rangement

9983-1002690 586.00 €



9983-1002690



L'ensemble Photovoltaïque est étudié pour la réalisation de nombreuses expériences qualitatives et quantitatives à réaliser sur le thème de l'énergie photovoltaïque. Le complément « Prise de mesure sans appareils de mesure » englobe un vaste champ d'expériences dans le domaine scientifique.

Photovoltaïque :

- Montage en série et en parallèle de cellules photovoltaïques
- Rapport entre la puissance de la cellule photovoltaïque et la surface
- Rapport entre la puissance de la cellule photovoltaïque et l'angle d'incidence de la lumière
- Rapport entre la puissance de la cellule photovoltaïque et l'intensité lumineuse
- Rendement d'une conversion d'énergie
- Résistance interne de la cellule photovoltaïque
- Caractère de diode de la cellule photovoltaïque
- Courbe caractéristique courant-tension et facteur de remplissage de la cellule photovoltaïque
- Rapport entre la puissance de la cellule photovoltaïque et la température
- Occultation des cellules photovoltaïques
- Rapport entre la puissance de la cellule photovoltaïque et la longueur d'onde de la lumière incidente

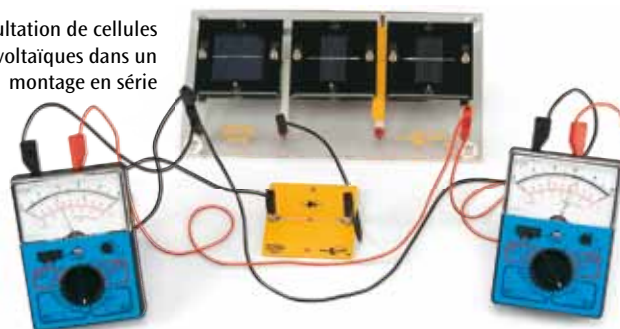
Équipement de l'appareil :

9983-1002693 Ensemble « Photovoltaïque »

9983-1003073 Multimètre analogique (2x)

9983-1002840 Jeu de 15 cordons, 75 cm

Occultation de cellules photovoltaïques dans un montage en série



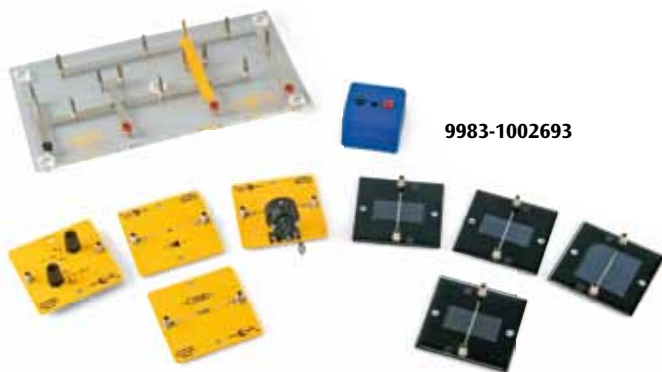
Ensemble « Photovoltaïque »

Jeu d'appareils destiné à un poste d'expérimentation sur le thème de l'énergie photovoltaïque. Coffret de rangement avec garnitures et plan de câblage.

L'ensemble comprend :

- 1 unité de base
- 1 plan de câblage
- 3 modules solaires 50x25 mm²
- 1 module solaire 50x50 mm²
- 1 module d'éclairage
- 1 module diode
- 1 module moteur
- 1 module potentiomètre
- 1 module résistance
- 4 couvercles en plastique et filtres colorés

9983-1002693 442,00 €



9983-1002693



9983-1002695

Expériences simples dans le domaine de l'électricité et de l'optique :

- Consommateurs électriques
- Montage en série et en parallèle d'ampoules
- Sens de rotation et vitesse d'un moteur électrique
- Luminosité
- Rayonnement diffus
- Albédo
- Disques rotatifs
- Mélange de couleurs
- Persistance rétinienne

Équipement de l'appareil :

9983-1002693 Ensemble « Photovoltaïque »

9983-1002695 Complément

« Prise de mesure sans appareils de mesure »

2 cordons, référence 9983-1002840

Complément « Prise de mesure sans appareils de mesure »

Ensemble complémentaire à celui sur la photovoltaïque (9983-1002693) pour expériences scolaires menées avec des élèves du cours moyen.

L'ensemble comprend :

- 1 module enfichable « Buzzer »
- 1 module enfichable « Ampoule »
- 1 module enfichable « Moteur »
- 1 jeu de 8 disques rotatifs avec support

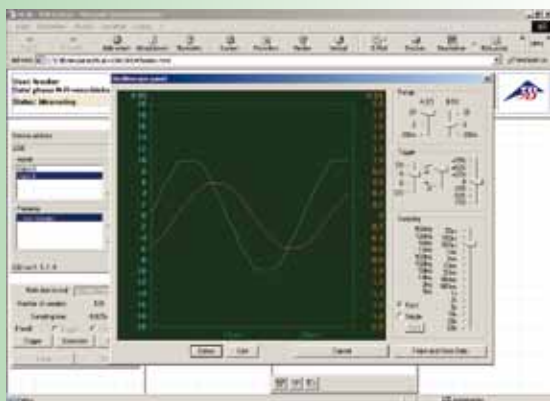
9983-1002695 62,30 €



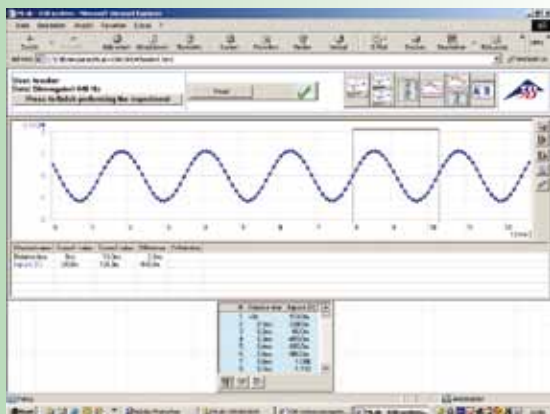
Mélange de couleurs à l'aide d'un disque de couleurs rotatif

3B NETlab™ :

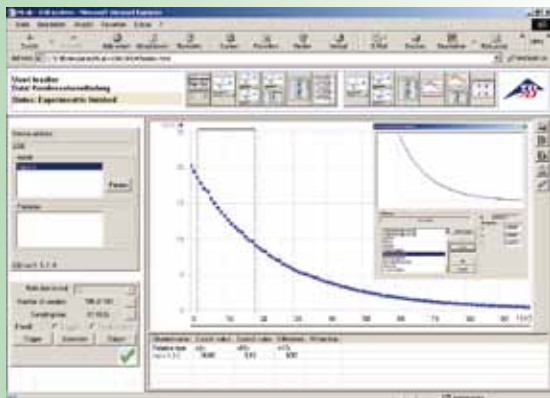
- Nombreuses possibilités d'évaluation, y compris tangente, intégration, adaptation de courbe, calculs de formules quelconques et interpolation
- Saisie des mesures avec date et heure pour chaque valeur
- Enregistrement et évaluation de plusieurs séries de mesures
- Représentation des données sous forme de graphes, tableaux, multimètre analogique et numérique
- Configuration aisée des capteurs et des expériences à l'aide de fichiers prêts à l'emploi
- Fenêtre de texte pour des commentaires
- Pilotage de capteurs analogiques et numériques
- Reconnaissance automatique des capteurs



Oscilloscope : déphasage de tension dans un circuit oscillant RL en série



Amplitude acoustique d'un diapason en fonction du temps



Courbe de décharge d'un condensateur

**3B NETlab™**

3B NETlab™ est un programme de saisie et d'interprétation de données compatible réseau pour l'interface 3B NETlog™. Comme il repose sur la technologie ActiveX, tous les contrôles peuvent être intégrés dans les pages Web qui sont affichées et contrôlées avec le navigateur Microsoft Internet Explorer.

La fonction principale de 3B NETlab™ est l'expérimentation assistée par ordinateur dans l'enseignement des sciences naturelles. Un grand nombre d'instructions d'emploi est disponible sous forme de pages Web. L'utilisateur peut y naviguer comme sur Internet et les contrôles intégrés lui permettent de commander toutes les opérations.

À l'aide des outils HTML standards, l'enseignant peut aussi réaliser lui-même l'environnement de programmation qui servira à la réalisation des expériences. Tous les outils et technologies Internet (séquences multimédias, animations, films, etc.) peuvent être intégrés au fichier.

Un laboratoire de mesure permettant de contrôler toutes les fonctions du 3B NETlog™ est disponible pour une expérimentation libre. Toute une série d'outils graphiques permet d'interpréter les données de mesure.

Fonctionnant en réseau, 3B NETlab™ convient parfaitement à l'emploi dans les écoles. L'enseignant peut à tout moment observer depuis son pupitre l'état et les données de l'expérience réalisée par l'élève. D'autre part, les élèves peuvent suivre à leur écran une expérience effectuée par l'enseignant.

9983-1000544 192,00 €

Licence :

3B NETlab™ comprend une licence dans le cadre d'une utilisation normale dans toute l'école ou institut de formation, y compris la préparation à domicile de la formation.

Système requis :

Windows 2000/XP Pro. (SP3) avec Internet Explorer 7, Vista Business (SP2) avec Internet Explorer 7, Win 7 Prof. avec Internet Explorer 8
 Intel Pentium III / AMD Athlon 600 MHz ou supérieur
 128 Mo RAM
 Espace disque dur 100 Mo
 Écran de résolution 1024x768 ou supérieure
 Connexion USB

**Compatible
réseau**

3B NETlog™

Une interface exceptionnelle !

• 2 voltmètres • 1 ampèremètre • 2 sorties pilotables • 1 afficheur
 ... en font un instrument de référence, pour réaliser de nombreuses expériences. Associée à un grand choix de capteurs, elle est une centrale de mesures universelle.

La connexion USB vous permettra de traiter les données :

- soit en salle informatique

- soit en direct avec les Travaux pratiques.

Liaison USB, ou ethernet, à vous de choisir la solution adaptée à vos besoins.

Câble USB + CD d'installation et de transfert des données, fournis.

Entrées de tension :

Canaux : 2 amplificateurs différentiels (A et B)
 Calibres : 0 – ±200 mV, 0 – ±2 V, 0 – ±20 V
 Connexions : deux paires de bornes de sécurité 4 mm

Entrée de courant :

Canal : parallèle à A
 Calibres : 0 – ±200 mA, 0 – ±2 A
 Connexion : une paire de bornes de sécurité 4 mm

Entrées analogiques des capteurs :

Canaux : 2 (A et B)
 Connexions : deux bornes mini-DIN à 8 broches

Détection et calibrage

des capteurs : automatique
 Déclenchement : pratiquement en continu

Vitesse

d'échantillonnage : 50 kHz
 Résolution : 12 bits

Sorties de tension :

Canaux : 2 (A' et B'), avec connexion commune à la masse
 Tension : 0 – ±5 V
 Connexions : deux paires de bornes de sécurité 4 mm

Sorties analogiques des capteurs :

Canaux : 2 (A' et B')
 Connexions : deux bornes mini-DIN à 8 broches

Vitesse

d'échantillonnage : 10 kHz
 Résolution : 12 bits

Entrées numériques :

Canaux : 4 (A, B, C, D)
 A : TTL
 B : TTL, entrée de temps rapide, 100 kHz
 C, D : optocoupleur rapide (séparation galvanique)
 Connexion : une borne mini-DIN à 8 broches

Sorties numériques :

Canaux : 6 (A', B', C', D', E', F')
 Signal : TTL
 Connexion : une borne mini-DIN à 8 broches

Autres données :

Connexion au PC : port USB
 Mémoire interne : 128 k
 Écran : taille (64x122) pour valeurs de mesures dans les deux canaux
 Alimentation tension : 4,5 V CC/300 mA
 ou 3 piles LR6 AA
 ou 3 accus NiCd ou 3 NiMH

3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000540 573,00 €

3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000539 573,00 €

3B NETlog™ avec connexion Ethernet (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000009 680,00 €

3B NETlog™ avec connexion Ethernet (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000541 680,00 €



NOUVEAU

Capteurs



9983-1009955
9983-1009954



9983-1001034



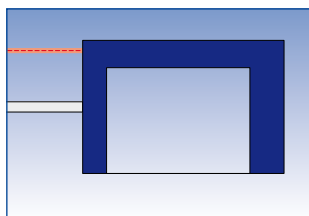
9983-1000563

Barrière photoélectrique

Barrière photoélectrique à infrarouge servant à la commande du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) ou du compteur numérique (9983-1001033 ou 9983-1001032) dans le cadre de mesures de temps effectuées dans le domaine de la chute libre, des essais sur banc, des oscillations pendulaires et pour le comptage d'impulsions. Possibilité d'exploitation en mode interne grâce à la source de lumière infrarouge intégrée ; ou en mode externe grâce à un pointeur laser (matériel supplémentaire) servant de barrière photoélectrique de longue portée, par exemple lors de manifestations sportives. Avec voyant de fonctionnement. Une tige-support filetée, vis M6 pour le montage sur le banc roulant (9983-1003318) et un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

Ouverture de

- l'armature en U : 82 mm
- Temps de montée : 60 ns
- Résolution locale : < 1 mm
- Résolution temporelle : 0,1 ms



9983-1000563 122,00 €

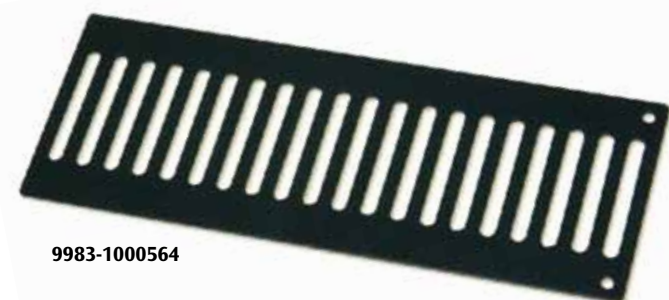
Accessoires nécessaires au raccordement de plusieurs barrières photoélectriques au 3B NETlog™ :

9983-1000571 Boîtier à 4 entrées numériques

Également recommandé pour connecter la barrière photoélectrique à un compteur numérique externe :

9983-1009955 Boîtier de connexion (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009954 Boîtier de connexion (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000564

Boîtier de connexion

Boîtier de connexion permettant de connecter la barrière photoélectrique (9983-1000563) ou le capteur réflexe laser (9983-1001034) à des compteurs numériques externes. Comprend un bloc d'alimentation 12 V CA.

- Entrée : Douille miniDIN 8 pôles
- Sortie : deux douilles de sécurité 4 mm

Boîtier de connexion (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009955 116,00 €

Boîtier de connexion (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009954 116,00 €

Capteur optique pour mesure à distance

Capteur de commande du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) ou du compteur numérique (9983-1001033 ou 9983-1001032) dans le cadre de mesures de temps sur des objets en mouvement. Adapté pour le balayage optoélectronique de marques claires et foncées sur des objets en mouvement ou en relation avec une feuille réfléchissante utilisée comme barrière photoélectrique à distance. Adaptation automatique de l'intensité du rayon laser à la distance par rapport à l'objet. Une feuille réfléchissante et une tige-support filetée ainsi qu'un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

- Portée : 2,5 m
- Intensité du laser : < 1 mW
- Classe de protection du laser : II

9983-1001034 389,00 €

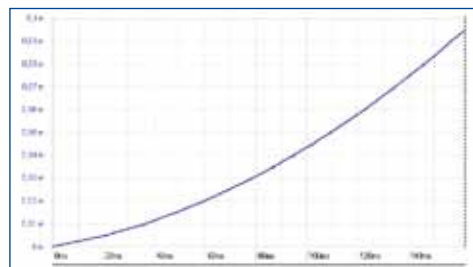
Accessoires nécessaires au raccordement de plusieurs capteurs réflexes lasers au 3B NETlog™ :

9983-1000571 Boîtier à 4 entrées numériques

Également recommandé pour connecter le capteur réflexe laser à un compteur numérique externe :

9983-1009955 Boîtier de connexion (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009954 Boîtier de connexion (115 V, 50/60 Hz)



Relation trajectoire / temps

Echelle g

Tôle d'aluminium dotée de 21 échelons pour déterminer l'accélération due à la gravité g à partir des temps de passage du rayon lumineux entre chacun des échelons pendant la chute libre de l'échelle g. Tôle en aluminium anodisé percée de deux trous permettant de suspendre des masses supplémentaires pour démontrer l'indépendance de la vitesse par rapport à la masse.

- Intervalle entre les échelons : 10 mm
- Dimensions : env. 205x75 mm²

9983-1000564 16,20 €

Mesure de la chute libre à l'aide d'une échelle g



Expérimentation assistée par ordinateur



9983-1000559



9983-1000568



9983-1000557

Capteur de mouvement à ultrasons

Capteur de mesure de mouvements unidimensionnels, par exemple, sur banc à coussin d'air ou encore mouvements de chute libre. A utiliser avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches et grille de récupération des échantillons tombés compris dans la livraison.

Champ de mesure : 0,15 à env. 11 m
 Résolution : 2 mm
 Précision : ±1%
 Type de capteur : Convertisseur électrostatique 50 kHz
 Fréquence itérative : 10 Hz

9983-1000559 341,00 €

Accéléromètre ±25 x g

Capteur de mesure d'impacts unidimensionnels et de tous les mouvements impliquant des accélérations importantes. A utiliser avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Champ de mesure : 0 à ±250 m/s²
 Résolution : 0,2 m/s²
 Précision : ±1%
 Câble de capteur : 2 m
 Type de capteur : accéléromètre capacitif

9983-1000560 194,00 €



9983-1000560

9983-1000561

Accéléromètre ±5 x g

Capteur de mesure d'accélérations unidimensionnelles, par exemple, d'un mobile sur un banc à coussin d'air, d'un pendule élastique ou d'un ascenseur. Utilisable avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Champ de mesure : 0 à ±50 m/s²
 Résolution : 0,03 m/s²
 Précision : ±1%
 Câble de capteur : 2 m
 Type de capteur : Accéléromètre capacitif

9983-1000561 194,00 €

Capteur de course

Capteur doté d'une poulie avec fil servant de capteur de course. Comprenant une tige statif avec alésage ainsi qu'un cordon de raccordement avec fiches MINI-DIN, 8 broches.

Roulette : 24 mm Ø
 Course maximale : env. 66 mm
 Résolution de la course : env. 1/6 mm

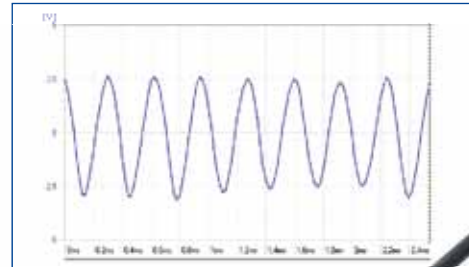
9983-1000568 172,00 €

Capteur de force ±50 N

Capteur de force, idéal pour la mesure de forces unidimensionnelles, avec fonction Tarage. Utilisable avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Champs de mesure : 0 à ±5 N, 0 à ±50 N
 Précision : ±1%
 Type de capteur : jauge de contrainte

9983-1000557 274,00 €



Mesure de l'onde sonore produite par un diapason



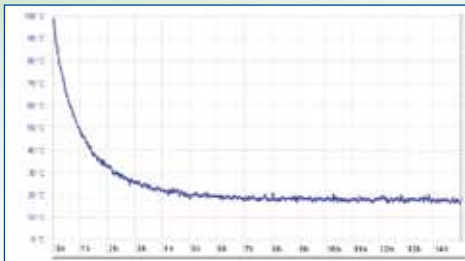
9983-1000565

Microphone

Capteur servant à mesurer la pression acoustique relative ou à enregistrer des ondes sonores produites, par exemple, par des voix et des instruments musicaux. Avec microphone Electret intégré. Utilisable avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Gamme de fréquence : 50 à 20 000 Hz
 Câble de microphone : 2 m

9983-1000565 132,00 €



Relation baisse de température / temps



Démonstration de la loi de refroidissement de Newton

Capteur UV (bandes : A, B)

Boîtier capteurs comportant une photodiode intégrée et permettant de mesurer la plage de rayons UVA et UVB. A utiliser avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) soit pour une mesure manuelle, soit pour l'acquisition des valeurs exploitables avec l'ordinateur. Comportant un diaphragme vissable, un verre filtrant les UVA (SCHOTT UG 1) ainsi qu'un cordon de raccordement avec fiches miniDIN, 8 broches.

Plages de mesures : entre 0 et 70 mW/m² ; entre 0 et 7 W/m² ; entre 0 et 700 W/m²

Sensibilité spectrale maximale : d'environ 21 mA/W pour 300 nm

Taux d'éblouissement par rapport à la lumière visible : 50

Type de capteur : Diode SCHOTTKY en dioxyde de titane, comportant un filtre intégré contre la lumière visible

9983-1000567 297,00 €



9983-1000558

Thermocouple, TC – K

Thermocouple pour la mesure de températures extrêmement basses ou excessivement hautes comme, par exemple, la température de l'azote liquide ou de l'oxygène ou encore la température à l'intérieur d'une flamme. Avec compensation de la température ambiante. Les sondes à immersion NiCr-Ni (9983-1002804 et 9983-1002805) peuvent également être connectées au boîtier du capteur. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : -270 à 400° C

Précision : 0,2% et 3°C (-270 – 0°C); 0,1% et 2°C (0 – 400°C)

Résolution : 1° C

Type de capteur : NiCr-Ni (type K)

Longueur du capteur : env. 60 cm

9983-1000551 146,00 €



9983-1000567



9983-1000551

3B Scientific® Physique



9983-1000550

NOUVEAU

9983-1009922

Sonde de température Pt 100

Sonde servant à la mesure de la température des liquides organiques, solutions salines, acides et bases. La tige et la pointe de la sonde sont en acier inoxydable. Elle s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de

mesure : -50 à 150°C

Résolution : 0,1° C

Précision : 0,1% valeur de mesure plus 0,25°C

Câble de

capteur : 1 m, isolé au silicone

Type de capteur : Pt 100

9983-1000550 158,00 €

Sonde de température Pt 100 avec pince de mesure

Sonde servant à la mesure de la température des tubes de cuivre de la thermopompe (9983-1000820/ 9983-1000819). Tige de la sonde de température en acier inoxydable. Pointe avec borne en cuivre de forme adaptée. Elle s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de

mesure : -50 à 150°C

Résolution : 0,1° C

Précision : 0,1% valeur de mesure plus 0,25°C

Câble de

capteur : 1 m, isolé au silicone

Type de capteur : Pt 100

9983-1009922 182,00 €

Capteur de champ magnétique ±2000 mT

Capteur servant à mesurer la densité de flux magnétique dans le sens tangentiel. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de

mesure : 0 à ±200 mT,

0 à ±2000 mT

Résolution : 0,1 mT, 1 mT

Précision : ±1,5 %

Type de capteur : capteur à effet Hall linéarisé

9983-1009941 256,00 €

Capteur de champ magnétique ±100 mT

Capteur servant à mesurer la densité de flux magnétique dans le sens tangentiel. Il peut s'utiliser avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs de mesure en liaison avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de

mesure : 0 à ±2 mT,

0 à ±20 mT,

0 à ±100 mT

Résolution : 0,01 mT, 0,1 mT,

1 mT

Précision : ±1,5 %

Type de capteur : capteur à effet Hall linéarisé

9983-1000558 256,00 €



9983-1009941

NOUVEAU



9983-1000545



9983-1000554



9983-1000569



9983-1000549

Capteur de courant 10 A

Capteur servant à la mesure de courants électriques de forte intensité dans les circuits à courant continu et alternatif à l'aide d'un shunt. Charge temporaire jusqu'à 20 A possible. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : 0 – ±10 A
 Courant max. : ±20 A pendant 15 s
 Précision : < 1%
 Type de capteur : résistance en shunt : 5 mΩ / 2 W

9983-1000545 106,50 €

Capteur d'humidité

Capteur servant à mesurer l'humidité relative de l'air (RH). Adapté pour des études météorologiques et pour le contrôle de serres et de terrariums. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : 0 – 95%, sans condensation
 Type de capteur : capteur capacitif
 Précision : 3% de RH plus 1% dans la plage de 0% à 95%,
 5% de RH plus 1% dans la plage de 0% à 5%
 Résolution : 0,1%
 Temps de réponse : 15 s

9983-1000554 179,00 €

Capteur de pression absolue 2500 hPa

Capteur servant à mesurer la pression absolue dans le cadre, par exemple, d'expériences sur la loi de Boyle-Mariotte. Il peut également s'employer pour mesurer la production d'oxygène pendant la photosynthèse ou pour des expériences de transpiration dans des systèmes fermés. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Une seringue en plastique, un tuyau en silicone et un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

Plage de mesure : 0 à 2500 hPa
 Précision : ±1%
 Résolution : 1 hPa
 Type de capteur : capteur à semi-conducteur
 Arbre flexible : 4 mm Ø
 Seringue en plastique : 20 ml
 Tuyau en silicone : 1 m

9983-1000546 178,00 €



9983-1000546



9983-1000547



9983-1000548

Electromètre

Convertisseur d'impédance à haute résistance d'entrée servant à mesurer les charges et courants très faibles. Il s'utilise avec le 3B NET-log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Résistance d'entrée : ≥ 10¹¹ Ω
 Erreur de mesure : ≤ 1,5%
 Connexions : douilles de 4 mm

9983-1000569 174,00 €

Baromètre

Capteur servant à mesurer la pression atmosphérique. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Un tuyau en silicone et un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

Plage de mesure : 700 hPa à 1200 hPa
 Résolution : 0,1 hPa
 Précision : 1,5% de la valeur finale dans la plage
 Type de capteur : capteur à semi-conducteur

9983-1000549 170,00 €

Capteur de pression relative ±100 hPa

Capteur servant à la mesure de pressions relatives, par exemple, de la pression hydrostatique dans une colonne d'eau ou de la différence de pression dans un moteur Stirling D (9983-1000817). Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Un tuyau en silicone et un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

Plage de mesure : 0 à ±100 hPa
 Précision : ±1%
 Type de capteur : semi-conducteur
 Arbre flexible : 4 mm Ø
 Tuyau en silicone : 1 m

9983-1000547 163,00 €

Capteur de pression relative ±1000 hPa

Capteur servant à la mesure de pressions relatives, par exemple, de la différence de pression dans un moteur Stirling G (9983-1002594). Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Un tuyau en silicone et un câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches sont également fournis.

Plage de mesure : 0 à ±1000 hPa
 Précision : ±1%
 Type de capteur : semi-conducteur
 Arbre flexible : 4 mm Ø
 Tuyau en silicone : 1 m

9983-1000548 163,00 €



9983-1000579

Remarque importante : nos capteurs appartenant au système 3B NETlog™ sont exclusivement destinés à l'enseignement ! Les valeurs de mesure ainsi déterminées ne peuvent en aucun cas être utilisées pour l'évaluation de l'état de santé d'une personne !



9983-1000578



Capteur ECG / EMG

Capteurs permettant de réaliser la mesure d'un électrocardiogramme (ECG) ainsi que d'un électromyogramme (EMG) sur les muscles squelettiques, sous forme des trois dérivations bipolaires des extrémités d'Einthoven. Sélection de la dérivation souhaitée par simple pression de touche et affichage par diodes lumineuses. A utiliser avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) soit pour une mesure manuelle, soit pour l'acquisition des valeurs exploitables avec l'ordinateur. Cordon de raccordement avec fiches miniDIN, 8 broches, compris.
 Résistance d'entrée : > 10 MΩ
 Tension de sortie : au maximum ± 1 V
 Fréquence limite : entre 50 et 60 Hz

9983-1000579 431,00 €

Jeu d'électrodes pour ECG / EMG

Jeu d'électrodes à usage unique avec le boîtier ECG / EMG.

9983-5006578 11,90 €



NOUVEAU

9983-5006578

Capteur de lumière

Capteur de lumière pour la mesure de l'intensité lumineuse. Il s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plages de mesure : 0 à 600 lux, 0 à 6000 lux, 0 à 150000 lux
 Résolution : 0,8 lux, 8 lux, 200 lux

9983-1000562 213,00 €



9983-1000562



9983-1000576



9983-1000575

Capteur de résistance cutanée

Capteur permettant la mesure de la résistance cutanée d'un individu sous l'influence de facteurs extérieurs (stress, « détecteur de mensonge »). Exécution conforme aux directives de sécurité en vigueur. Il s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : 1 MΩ – 10 MΩ
 Résistance d'entrée : > 100 kΩ
 Catégorie de sécurité : Classe de protection II, classification BF

9983-1000576 246,00 €

Capteur pour prise de pouls

Capteur de pulsations permettant de mesurer la fréquence du pouls sur le lobe de l'oreille ou sur le bout du doigt au moyen d'un clip à infrarouge. Adaptation automatique du niveau de signal. Exécution conforme aux directives de sécurité en vigueur. Il s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : 40 à 160 pulsations / min
 Catégorie de sécurité : Classe de protection II, classification BF

9983-1000575 246,00 €

Jeu de 3 étalons de conductivité

Présentant les conductivités respectives de 147, de 1 413 et de 12 880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,5 l.

9983-1000552 276,00 €

Solutions tampon

Prête à l'emploi dans 3 flacons avec un pH 4,00, pH 7,00 et pH 9,00.

Volumes : 250 ml par flacon

9983-1002753 59,80 €

Solution tampon de quinhydrone (sans ill.)

Solution tampon prête à l'usage, au de pH 7,00, à utiliser avec le capteur Redox.

Volume : respectif de 250 ml

9983-1002754 35,80 €

Sonde pH

Sonde de mesure de valeurs pH et de potentiels Redox dans des solutions aqueuses. Elle s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : pH 0 à 14

Type de capteur : électrode combinée Ag-AgCl remplie de gel, non rechargeable

Précision : pH 0,05 dans la plage de 20° C à 25° C

Résolution : pH 0,01

Temps de réaction : ≤ 1 s pour 95% de la valeur finale

9983-1000556 167,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002753 Solution tampon

9983-1002753

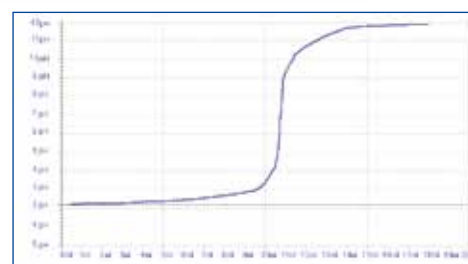


9983-1000552



Capteurs

Détermination de la valeur pH de solutions aqueuses



Titration d'une solution à base de vinaigre avec de la soude caustique

9983-1000556



9983-1000553



Capteur de conductivité

Capteur servant à déterminer la conductivité électrique spécifique des milieux liquides, le contenu total de matières solides dissoutes, de la diffusion ionique au travers de membranes et la différence entre les combinaisons ioniques et moléculaires au même titre que la différence entre les acides forts et faibles. Une solution de calibration est également fournie. Il s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plages de mesure : 0 à 200 μS , 0 à 2 mS, 0 à 20 mS

Résolution : 1 μS , 10 μS , 100 μS

Type de capteur : électrode de mesure à quatre fils avec cellules de graphite et sonde de température Pt 100 intégrée

Précision : 5% sans calibration, 0,5% avec calibration

Câble de capteur : 1,5 m

9983-1000553 270,00 €

9983-1000555



Capteur Redox

Capteur servant à mesurer des potentiels Redox dans des solutions aqueuses. A utiliser avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) soit pour une mesure manuelle, soit pour l'acquisition des valeurs exploitables avec l'ordinateur. Cordon de raccordement avec fiches miniDIN, 8 broches, compris.

Plage de mesures : Entre -450 mV et + 1 100 mV

Type de capteur : Électrode de pH combinée – Ag/AgCl, remplie de gel, ne pouvant être à nouveau remplie

Précision : $\pm 4,5$ mV dans une plage de température située entre 20 °C et 25 °C

Résolution : 0,9 mV

Temps de réaction : ≤ 1 s pour 95 % de la valeur finale

9983-1000555 167,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002754 Solution tampon de quinhydrone

Expérimentation assistée par ordinateur



9983-1000543
9983-1000542



Amplificateur 3B POWERlog

Source de tension et de courant avec sortie de puissance pour raccordement aux deux sorties analogiques du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539). Comprend une alimentation enfichable et deux câbles de connexion équipés de connecteurs miniDIN 8 broches.

Puissance de sortie :	6 W
Courant :	0 – ±1 A
Tension :	0 – ±10 V
Bande passante :	0 – 50 kHz

3B POWERlog (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000543 608,00 €

3B POWERlog (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000542 608,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000544 3B NETlab™

9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000009 3B NETlog™ avec connexion Ethernet (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000541 3B NETlog™ avec connexion Ethernet (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000571

9983-1000570

Boîtier à 4 sorties numériques

Boîtier de sortie pour la démultiplication des sorties numériques A, B, C et D du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) sur quatre paires de douilles de sécurité de 4 mm, par ex. pour le raccordement de plusieurs relais (9983-1000566). Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Signal de sortie :	niveau TTL
Connexions :	douilles de sécurité 4 mm

9983-1000570 138,00 €

Boîtier à 4 entrées numériques

Boîtier d'entrée pour la démultiplication des entrées numériques A, B, C et D du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) sur quatre prises miniDIN 8, par ex. pour le raccordement de plusieurs barrières photoélectriques (9983-1000563). Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Signal d'entrée et de sortie :	niveau TTL
Connexions :	connecteurs miniDIN 8 broches

9983-1000571 151,00 €



9983-1000577

Boîtier « Temps de réponse »

Boîtier commandé par microprocesseur, disposant d'un interrupteur à pédale et de trois touches manuelles de couleur (bleue, verte et rouge) ainsi que d'une diode combinée électroluminescente pouvant s'allumer dans les différentes couleurs des touches manuelles ainsi que dans la couleur composée blanche pour l'interrupteur à pédale. Après l'allumage aléatoire de la couleur d'une diode électroluminescente, le temps de réponse sera mesuré jusqu'à l'actionnement de la touche correspondante. A utiliser avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) soit pour une mesure manuelle, soit pour l'acquisition des valeurs exploitables avec l'ordinateur. Cordon de raccordement avec fiches miniDIN, 8 broches, compris.

Durée de la mesure :	9,2 s au maximum
Résolution de l'affichage :	1/100 s
Raccordement de l'interrupteur à pédale :	douille jack de 3,5 mm

9983-1000577 291,00 €



9983-1000566

Relais

Relais de puissance équipé d'un jeu de contacts inverseurs permettant le lancement d'une mesure avec le logiciel 3B NETlab™. Le relais est commandé via les sorties numériques du 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) et peut s'utiliser comme contact à ouverture ou comme contact à fermeture. Séparation de potentiel sécurisée, conforme à la norme VDE 0160, entre la bobine et le jeu de contacts. Matériau des contacts en alliage argent de qualité supérieure. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Tension de commutation max. :	250 V CA / 220 V CC
Courant de commutation max. :	6 A CA / 0,12 A CC
Puissance de commutation max. :	1500 VA
Puissance de commutation min. :	1 mW
Connexions :	douilles de sécurité 4 mm

9983-1000566 122,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000544 3B NETlab™

9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000009 3B NETlog™ avec connexion Ethernet (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000541 3B NETlog™ avec connexion Ethernet (115 V, 50/60 Hz)

Ensemble de capteurs SW

Équipements composés de deux capteurs de force dynamiques et d'un amplificateur pour enregistrer et analyser les oscillations mécaniques à l'aide d'un oscilloscope standard. Les capteurs de force sont fixés sur une tige statif d'un diamètre de 10 mm ou sur la traverse SW et enregistrent les forces dynamiques dans la direction de l'axe. Dans l'amplificateur, les signaux des deux capteurs de force sont conditionnés pour la mesure et la position des phases est évaluée entre les oscillations des deux signaux et exploitable en une tension continue. En raccordant l'amplificateur MEC à la prise USB de l'oscilloscope 2x40 MHz (9983-1012879), il est possible d'analyser et d'évaluer les signaux sur un PC grâce au logiciel de l'oscilloscope.

Capteur de force dynamique :

- Force maximale : 5 N
- Plage de fréquence : 0,3 – 200 Hz
- Connexion : Prise Jack 3,5 mm
- Dimensions : 52x37x26 mm³

Amplificateur MEC :

- Prises d'entrée : Prise Jack 3,5 mm
- Prises de sortie : BNC
- Dimensions : 65x100x40 mm³

Fournitures :

- 2 capteurs de force dynamiques
- 1 amplificateur MEC
- 1 bloc d'alimentation 12 V AC, 700 mA

Ensemble de capteurs SW (230 V, 50/60 Hz)

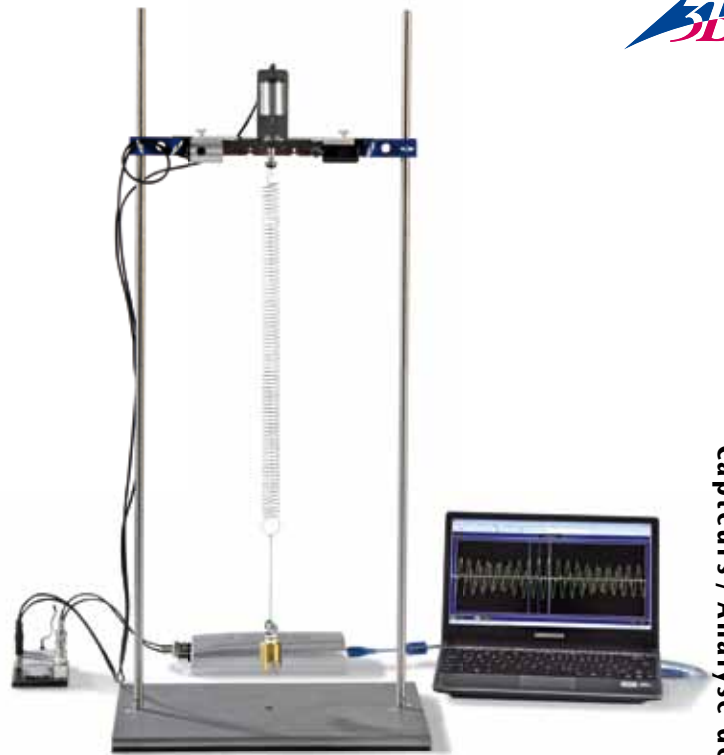
9983-1012850 215,00 €

Ensemble de capteurs SW (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012851 215,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1012879 Oscilloscope USB 2x40 MHz
- ou
- 9983-1008695 Oscilloscope analogique 2x20 MHz



Pendule de Wilberforce



9983-1012850
9983-1012851

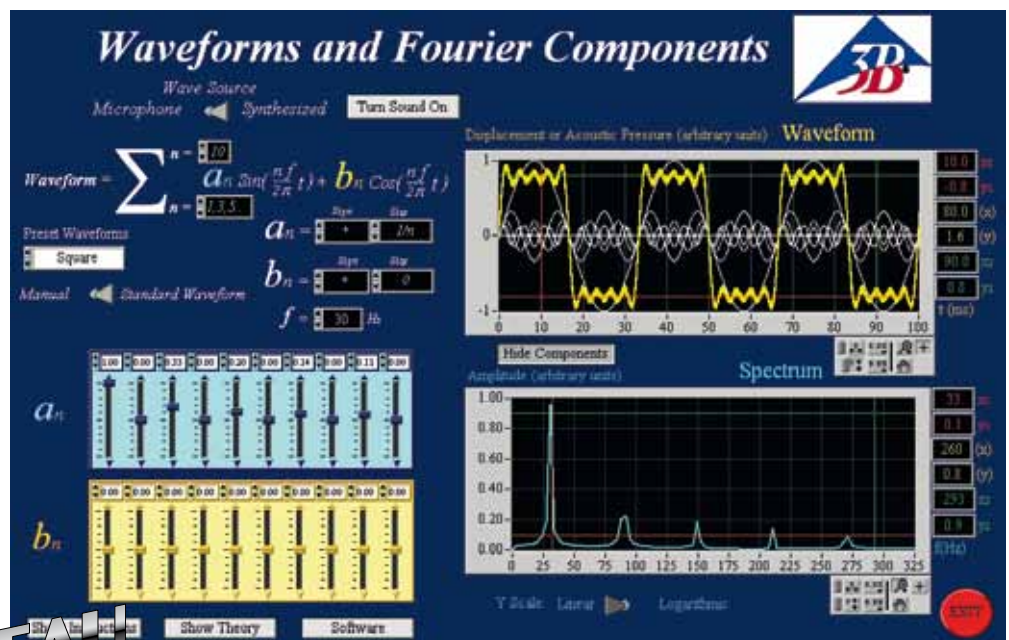
NOUVEAU

Logiciel d'analyse de Fourier

Logiciel d'analyse de Fourier et de synthèse de Fourier avec tracé de la forme des ondes et du spectre d'amplitude. Analyse des signaux sonores enregistrés à l'aide d'un microphone et d'une carte son. Synthèse des composants de Fourier avec choix de la fréquence de base des signaux périodiques qu'il est possible d'entendre.

Systèmes requis : Windows XP ou version ultérieure, 512 MB RAM ou plus, carte graphique 128 MB ou plus, carte son 16 bits ou plus, Microphone et haut-parleur

9983-1012587 60,40 €



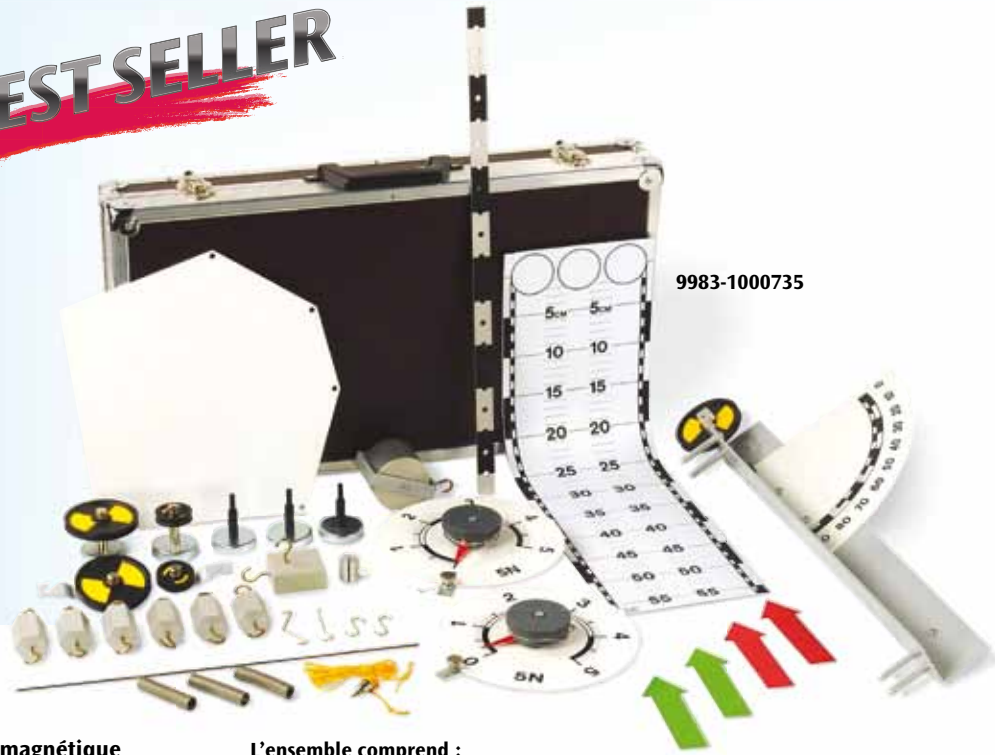
9983-1012587

NOUVEAU

Thèmes des expériences :

- Plan incliné
- Loi sur les leviers
- Moments de rotation et forces
- Forces sur un bras de puissance
- La force est un vecteur
- Mouvement pendulaire
- Pendule physique
- Poulies fixes et mobiles
- Poulie
- Loi de Hooke
- Résonance couplée
- Centre de gravité
- Frottement

BEST SELLER



9983-1000735

Coffret « Mécanique Statique » sur tableau magnétique

Ce coffret « Mécanique » sur tableau magnétique comprend plus de 25 composants en couleur de grande taille, bien visibles et qui sont conservés dans une caisse revêtue de mousse synthétique. Plus de 30 éléments destinés à diverses expériences, se laissent très rapidement assembler.

- Les grands composants permettent de suivre les expériences de loin
- Fixation sûre par des aimants ALNiCo de grande qualité
- Préparation rapide et facile des expériences
- Les unités de mesure, les diagrammes vectoriels et les commentaires peuvent être notés au tableau directement à côté de l'expérience

9983-1000735 868,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002591 Tableau magnétique 600x900 mm²

ou

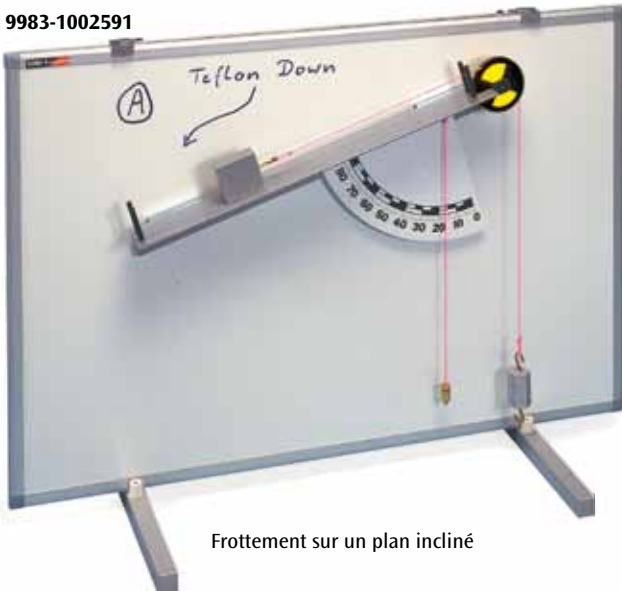
9983-1002592 Tableau magnétique 900x1200 mm²

L'ensemble comprend :

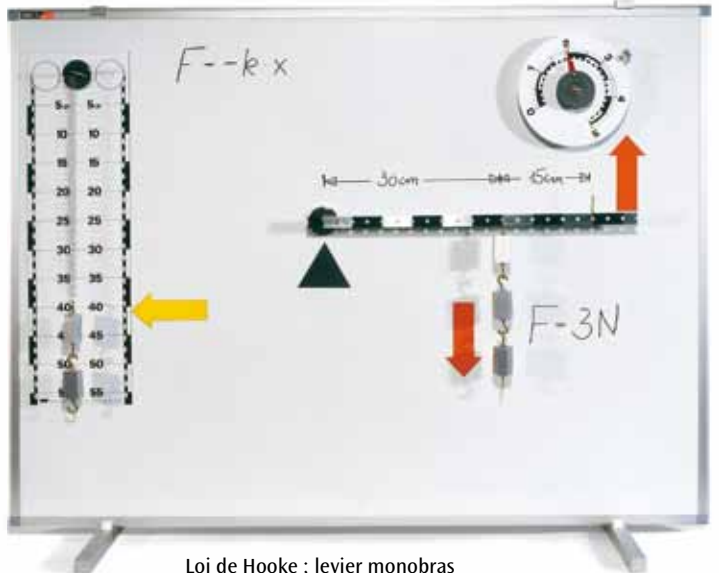
- 1 Plan incliné
- 1 Galet, 500 g
- 1 Levier avec 20 trous, 545 mm de long
- 1 Pointeur pour levier, 400 mm de long
- 1 Contrepoids fendu, avec vis moletées, env. 20 g
- 1 poulie double (70 mm Ø, 40 mm Ø)
- 1 poulie simple, 70 mm Ø
- 1 poulie simple, 40 mm Ø
- 2 dynamomètres circulaires, 5 N
- 3 pieds magnétiques avec axe de 8 mm
- 3 ressorts avec anneaux, k = 6,2 N/m
- 1 Double échelle sur film magnétique, 600x180 mm²
- 4 flèches et 1 triangle équilatéral magnétique
- 6 masses avec deux crochets, 100 g chacun
- 1 Bloc de frottement
- 1 jeu de fils en nylon
- 1 Plaque de centre de gravité
- 1 Fil à plomb
- 3 Manchons en caoutchouc
- 3 Crochets en laiton
- 1 Étrier en laiton
- 1 Coffret de rangement
- 1 Manuel

9983-1002592

9983-1002591



Frottement sur un plan incliné



Loi de Hooke ; levier monobras

Chronomètre mécanique

Chronomètre incrémental avec touche démarrage, stop et remise à zéro, dans un boîtier plastique résistant aux chocs. Deux cadrans pour les minutes et les secondes. Avec bandoulière.

Plage de mesure : 15 min
Graduation : 1/10 s
Diamètre : 55 mm

9983-1002810 51,20 €



9983-1002810

Chronomètres mécaniques

Chronomètre dans un boîtier en acier inox, avec deux cadrans pour les minutes et les secondes. Avec bandoulière et étui de rangement.

Cat. N°	Plages de mesure	Précision de lecture	Diamètre	€
9983-1003368	30 min	0,2 sec	45 mm	49,90
9983-1003369	15 min	0,1 sec	45 mm	49,90



9983-1003369

9983-1003368

BEST SELLER

Chronomètre numérique

Chronomètre avec affichage LCD à 7 chiffres dans un boîtier plastique robuste, avec touche démarrage/ stop, addition, temps intermédiaires et dual. Avec bandoulière.

Plage de mesure : 9 h, 59 min, 59 s, 99/100 s
Résolution : 1/100 s
Batterie : pile ronde 1,55 V, type 389
Dimensions : 65x65x18 mm³

9983-1002811 23,00 €



9983-1002811



9983-1003009



9983-1002809

Mesure numérique des temps

Utilisé pour une mesure fiable des temps de passage d'un véhicule. Ou alors, pour la durée d'une oscillation d'un pendule oscillant. Nous vous conseillons d'utiliser le compteur numérique (9983-1001033 ou 9983-1001032) avec une ou deux barrières photoélectriques (9983-1000563). Il est également possible de raccorder le capteur réflecte laser (9983-1001034) adapté au balayage optoélectronique de marques claires et foncées sur des objets en mouvement ou en relation avec une feuille réfléchissante utilisée comme barrière photoélectrique à distance.

Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001033 414,00 €

ou

Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001032 414,00 €

Barrière photoélectrique

9983-1000563 122,00 €

ou

Capteur réflecte laser

9983-1001034 389,00 €



9983-1001034



9983-1001033

9983-1001032



9983-1000563

9983-1001046

Permet de mesurer par exemple le temps d'une oscillation d'un pendule oscillant

Règle graduée verticale, 1 m

Règle graduée, dotée d'un support de retenue (d = 12 mm) pour la placer verticalement dans un pied conique à tige. Même graduation que sur le modèle 9983-1000742.

9983-1000743 47,20 €



9983-1001045

Double mètre à ruban de poche

En acier feuillard, avec bouton de blocage et ressort de rappel.

Longueur : 2 m / 79 inch
Graduations : cm, mm / 1/32 inch

9983-1002603 11,00 €



9983-1002603

9983-1000742



Règle graduée, 1 m

Règle graduée en bois, graduation en mm, dos de la règle présentant une graduation bicolore en blocs de cm.

Section du profilé : de 25x8 mm²

9983-1000742 26,10 €

9983-1000743



9983-1002600

Micromètre 0 – 25 mm

Vis micrométrique de précision à friction et dispositif de serrage. Surfaces de mesure, rectifiées et finement rodées. Broche de mesure durcie, filet poli, anse chromée avec protection isolante, tambour et douille de graduation chromés mat. Dans un étui en plastique.

Plage de mesure : 0 – 25 mm

Lecture : 0,01 mm

9983-1002600 33,90 €

Sphéromètre de précision

Pour mesurer des épaisseurs de plaques, des creusements et des rayons de courbure de surfaces sphériques, telles par ex. des lentilles. L'appareil est constitué d'un trépied avec trois pointes en acier qui forment un triangle équilatéral. Une vis micrométrique avec une pointe de mesure est insérée en son milieu. Sur la vis se trouve un disque avec une division circulaire de 0 à 500 et sur le trépied une graduation verticale millimétrique de -10 à 15 mm.

Plages de mesure : 0 – 25 mm et -10 – 15 mm

Hauteur de pas : 0,5 mm

Précision

de mesure : 0,001 mm

Ecart des pieds : 50 mm

9983-1002947 254,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

Verres de montre de 9983-1002868 et

9983-1002869

9983-1002868

9983-1002869

Pied à coulisse S

Pied à coulisse avec graduation de 125 mm. Permet de mesurer des dimensions extérieures et intérieures ainsi que des profondeurs.

9983-1010217 4,50 €



9983-1010217

Jeu d'index pour règles graduées

Comprenant deux équerres rouges en matière plastique, s'adaptant en tant que repère coulissant aux règles graduées 9983-1000742 et 9983-1000743.

Dimensions : 120x40x20 mm³

9983-1006494 43,70 €

Pied à coulisse numérique, 150 mm

Pour mesures intérieures, extérieures et de profondeur. Acier inox durci, affichage à cristaux liquides. Avec vis de blocage, possibilité de commutation de cm à inch, position zéro possible à chaque position de rangement.

Plage de mesure : 150 mm / 6 inch

Résolution : 0,01 mm / 1/128 inch

Affichage : LCD à

5 chiffres,

6 mm

9983-1002602 106,00 €



9983-1002602



9983-1002601

Pied à coulisse, 150 mm

Pied à coulisse de précision pour mesures intérieures, extérieures et de profondeur. Acier inox durci, surfaces de mesure finement polies, éléments de graduation chromés mat. Dans un étui en simili-cuir.

Plage de mesure : 150 mm / 6 inch

Lecture : 1/20 mm / 1/128 inch

9983-1002601 32,70 €

9983-1002947



Calibre à coulisse de démonstration

Permet d'apprendre comment fonctionne un pied à coulisse. Permet de mesurer des dimensions extérieures et intérieures ainsi que des profondeurs jusqu'à 300 mm.
Dimensions : 420x195 mm²

9983-1010214 10,00 €



9983-1010214

Modèle de vernier rectiligne

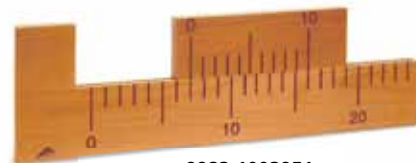
Pour effectuer des mesures de vernier : mesure de longueurs et d'angles.

Longueur : 600 mm

Longueur de vernier : 260 mm

Hauteur : 190 mm

9983-1002951 52,60 €



9983-1002951

9983-1003233

9983-1003234



Règles graduées en bois

Ces règles en bois ne doivent manquer dans aucune salle de classe.

Règle graduée en bois 1 m, jeu de 10

9983-1003233 49,10 €

Règle graduée en bois 0,5 m, jeu de 10

9983-1003234 26,40 €

9983-1006889



Objet pour des exercices de mesure

Corps irrégulier s'adaptant parfaitement à des exercices de mesure avec un pied à coulisse.

9983-1006889 19,30 €

9983-1010204 –
9983-1010206



Trois formes du 1 litre

Entièrement transparent avec graduations gravées.

Cat. n°	Désignation	Dimensions	€
9983-1010204	Cube gradué 1l	env. 100x100x100 mm ³	18,00
9983-1010205	Rectangle gradué 1l	env. 200x100x50 mm ³	18,00
9983-1010206	Cylindre gradué 1l	env. 100 mm Ø x 120 mm	7,50

Jeu de récipients d'1 litre

Ensemble de 5 corps creux transparents avec graduations gravées.

- Cylindre, 1 l env. 100 mm Ø x 120 mm
- Cylindre, 0,5 l env. 75 mm Ø x 115 mm
- Cylindre, 1 l env. 160 mm Ø x 50 mm
- Cube, 1 l env. 100x100x100 mm³
- Rectangle, 1 l env. 200x100x50 mm³

9983-1012882 27,00 €



9983-1012882

Vase de trop-plein, métal

Vase de trop-plein, 900 ml.

En métal.

9983-1009713 17,90 €



9983-1009713

Vase de trop-plein, transparent

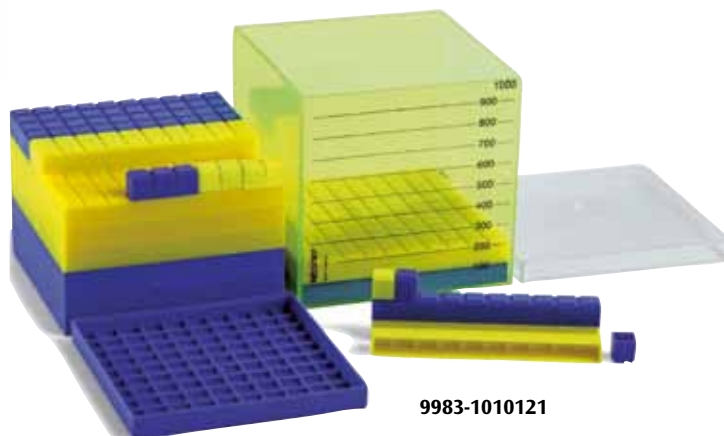
Vase de trop-plein, 275 ml.

En plexiglas.

9983-1003518 31,10 €



9983-1003518



9983-1010121

Décimètre cube décomposé

Cube transparent et gradué de 100x100x100 mm³. Le contenu est quant à lui constitué :

de 9 rectangles de 100 cm³ (4 jaunes, 5 bleus)

de 9 rectangles de 10 cm³ (4 jaunes, 5 bleus)

de 10 cubes de 1 cm³ (5 jaunes, 5 bleus)

9983-1010121 27,50 €

Mesure de longueur / Mesure de volume

Mécanique



9983-1002698 – 9983-1002701

Dynamomètres transparents

Dynamomètre à échelle bien lisible sur son fourreau en matière plastique transparent. Convient à des projections avec le rétro-projecteur. Avec protection anti-extension du ressort.

Précision de mesures : ±3 % de la plage de mesures

Longueur : 185 mm

Longueur de graduation : 60 mm

Cat. N°	Plage de mesure	Graduation	€
9983-1002698	1 N	0,02 N	16,10
9983-1002699	2 N	0,04 N	16,10
9983-1002700	5 N	0,1 N	16,10
9983-1002701	10 N	0,2 N	16,10

Dynamomètres à cadran circulaire

Dynamomètre à ressort permettant de réaliser des essais de démonstration. Poulie de renvoi montée sur roulement à billes, avec gorge et cordonnet équipé d'un crochet. Grand cadran circulaire bien lisible, réglage du point zéro au moyen d'une vis moletée. Muni d'un support aimanté permettant de le fixer sur un tableau métallique.

Diamètre : 200 mm

Cat. N°	Plage de mesure	Graduation	€
9983-1009738	1 N	0,02 N	43,10
9983-1009739	2 N	0,05 N	43,10
9983-1009740	5 N	0,1 N	43,10
9983-1009741	10 N	0,1 N	43,10

9983-1009738



9983-1009739



9983-1009740



9983-1009741



Dynamomètres standards couleur

Dynamomètre codé couleur permettant de mesurer aussi bien les masses que les forces. Échelles calibrées en newtons et en grammes ou kilogrammes. Possibilité de réglage du point zéro.

Cat. N°	Couleur	Plage de mesure	Graduation	€
9983-1003370	Bleu	250 g / 2,5 N	5 g / 0,05 N	5,90
9983-1003371	Vert	500 g / 5 N	10 g / 0,1 N	5,90
9983-1003372	Brun	1000 g / 10 N	20 g / 0,2 N	5,90
9983-1003373	Rouge	2000 g / 20 N	50 g / 0,5 N	5,90
9983-1003374	Blanc	3000 g / 30 N	50 g / 0,5 N	5,90
9983-1003375	Jaune	5000 g / 50 N	100 g / 1 N	5,90



9983-1003370 – 9983-1003375



9983-1003102 – 9983-1003110

Dynamomètres de précision

Dynamomètre de précision à codage couleur et rangé dans un étui en plastique transparent, graduation de lecture facile, protection du ressort contre un allongement excessif et possibilité d'ajustage du point zéro.

Précision : < 1% de la plage de mesures

Graduation : 1% de la plage de mesures

Dimensions : 280 mm x 16 mm Ø

Cat. N°	Couleur	Plage de mesure	€
9983-1003102	Argent	0,1 N	19,90
9983-1003103	Beige	0,2 N	19,90
9983-1003104	Jaune	1 N	19,90
9983-1003105	Rouge	2 N	19,90
9983-1003106	Bleu	5 N	19,90
9983-1003107	Vert	10 N	19,90
9983-1003108	Violet	20 N	19,90
9983-1003110	Brun	100 N	19,90

**Jeu de 5 ressorts cylindriques
(pour l'étude de le tension d'un ressort – Loi de Hooke)**

5 ressorts cylindriques pour déterminer les raideurs des ressorts, avec crochets et pointeur fixe.

9983-1003376 18,00 €

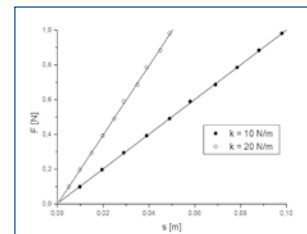
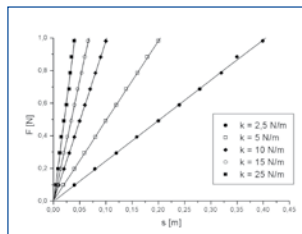
Raideur de ressort	2,5 N/m	5 N/m	10 N/m	15 N/m	25 N/m
Longueur	122 mm	145 mm	150 mm	147 mm	142 mm
Diamètre	15 mm	15 mm	19 mm	20 mm	20 mm

Autres équipements requis :

9983-1000773 Jeu de masses à fente 10x10 g, rouge-gris

9983-1000743 Règle graduée verticale, 1 m

9983-1006494 Jeu d'index pour règles graduées



Dynamomètre permettant de démontrer la loi de Hooke

Deux dynamomètres codés couleur dans leur fourreau en matière plastique transparent, à échelle (cm/mm) bien lisible ; permettant de démontrer la loi de Hooke et de déterminer la raideur. Protection anti-extension du ressort et réglage du point zéro.

Raideur : 10 N/m et 20 N/m

Longueur de graduation : 115 mm

Dimensions : 280 mm x ø 16 mm

9983-1003109 41,80 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003227 Jeu de masses à fente 10 g



Ressorts cylindriques



Ressorts cylindriques

Pour des expériences d'allongement et d'oscillation, avec deux anneaux de suspension.

Cat. N°	Raideurs	Charge max.	Longueur	Diamètre	€
9983-1000786	1,5 N/m	0,75 N	120 mm	20 mm	7,50
9983-1003515	2,5 N/m	0,5 N	120 mm	16 mm	7,90
9983-1002945	3 N/m	1,5 N	80 mm	32 mm	6,50
9983-1000741	5 N/m	2 N	60 mm	20 mm	2,60
9983-1002702	16 N/m	2,5 N	115 mm	6 mm	5,10
9983-1002703	43 N/m	6,5 N	110 mm	9 mm	5,80
9983-1002946	20 N/m	8,0 N	180 mm	9 mm	8,70
9983-1002704	86 N/m	13,5 N	95 mm	10 mm	5,80

Mécanique

Jeux de 10 masses

En laiton. Disposant de crochets des deux côtés pour les suspendre.

Jeux de 10 masses, 10 g

9983-1000770 41,10 €

Jeux de 10 masses, 20 g

9983-1000769 44,80 €

Jeux de 10 masses, 50 g

9983-1000771 51,00 €

Jeux de masses à fente sur support à crochet

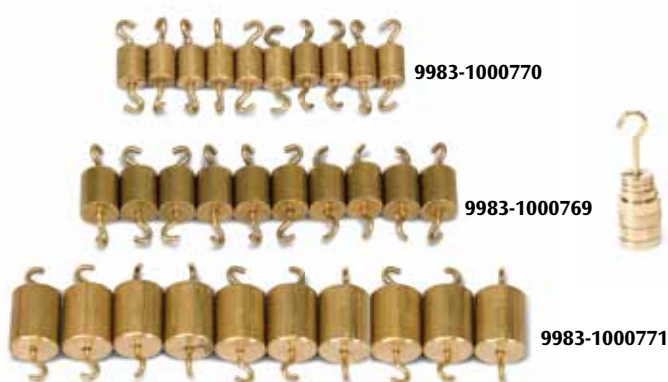
Masses à fente et support en laiton.

Cat. N°	Désignation	Masses (avec assiette = suspensions)	Assiette = suspensions Ø	€
9983-1003226	Jeu de masses à fente 20 –100 g	2x 5 g, 1x 10 g, 4x 20 g	22 mm	15,50
9983-1003227	Jeu de masses à fente 10x 10 g	10x 10 g	18 mm	15,50
9983-1003229	Jeu de masses à fente 5x 50 g	5x 50 g	32 mm	19,20
9983-1003228	Jeu de masses à fente 5x 100 g	5x 100 g	38 mm	33,50

Jeux de masses à fente sur supports, rouge-gris

Masses à fente de couleur et supports, utilisables pour des essais expérimentaux de démonstration.

Cat. N°	Désignation	Masses (avec assiette = suspensions)	Assiette = suspensions Ø	€
9983-1000773	Jeu de masses à fente 10x 10 g, rouge-gris	10x 10 g	25 mm	57,30
9983-1000775	Jeu de masses à fente 8x 50 g, rouge-gris	8x 50 g	25 mm	61,00
9983-1000777	Jeu de masses à fente 4x 100 g, rouge-gris	4x 100 g	25 mm	42,30



Jeu de masses de 10 g à 1000 g

9 pièces, en laiton, dans leur boîte de rangement. Masses marquées disposant de crochets des deux côtés. 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g

9983-1003214 158,00 €

Jeu de masses de 1 g à 1000 g

13 pièces, en laiton, un bloc de rangement. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g

9983-1003212 143,00 €

Jeu de masses de 1 g à 50 g

8 pièces, en laiton, dans un coffret de rangement. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 2x 10 g, 1x 20 g, 1x 50 g

9983-1003210 18,20 €

Jeu de masses de 100 g à 2000 g

7 pièces, masses avec crochet. 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 2x 1000 g, 1x 2000 g

9983-1001052 216,00 €

Jeu de masses de 1 g à 500 g, à fente

12 pièces, en laiton, masses échancrées avec support de suspension. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g

9983-1003211 76,50 €

Suspension de masses, 50 g

Suspension pour le jeu de masses 9983-1003211.

9983-1003215 4,60 €



Jeu de masses de 1 g à 500 g

12 pièces, en laiton, un bloc de rangement.
 1× 1 g, 2× 2 g, 1× 5 g, 2× 10 g, 1× 20 g, 1× 50 g, 2× 100 g,
 1× 200 g, 1× 500 g.

9983-1010189 49,90 €

NOUVEAU



9983-1010189

Masses marquées

Subdivisions du gramme

12 pièces, en aluminium, dans un coffret de rangement.
 1× 0,5 g, 1× 0,2 g, 2× 0,1 g, 1× 0,05 g, 2× 0,02 g, 1× 0,01 g, 1× 5 mg, 2× 2 mg,
 1× 1 mg.

9983-1010234 7,90 €



9983-1010234



9983-1000676

Jeu de 3 supports avec masses à fente

Masses à fente en laiton sur support, comprenant 3 jeux de 2x 5 g, 2x 10 g,
 2x 20 g, 3x 50 g.

9983-1000676 58,30 €

NOUVEAU



9983-1010168

Jeu de masses à crochets

11 masses avec doubles crochets pour les suspendre les unes aux autres. Tolérance : 10%.
 1× 1 g, 2× 2 g, 1× 5 g, 2× 10 g,
 1× 20 g, 1× 50 g, 2× 100 g, 1× 200 g.

9983-1010168 35,00 €

NOUVEAU

Balance à plate-forme Harvard Junior

Balance didactique à deux plateaux, très stable et précise. Avec barres métalliques très précises, plateaux interchangeables et remise à zéro. Livrée avec jeu de poids, 8 pièces. Système de verrouillage intégré pour éviter toute oscillation pendant le transport ou l'entreposage. Empilable.

Charge maximale : 2 kg
 Sensibilité : 0,5 g
 Plateaux : Ø 150 mm, en plastique, modèles plats et hauts
 Jeu de masses : 8 masses de 370 g

9983-1012872 130,00 €



9983-1012872

Mécanique

Nous recommandons en outre :
9983-1003201 Diode laser, rouge 650 nm



9983-1003337

Oscillation autour de deux situations d'équilibre

Fil de tungstène (sans ill.)
 Bobine de fil de torsion pour la balance de Cavendish (9983-1003337).
 Diamètre : 25 µm
9983-1009718 31,00 €

Thèmes des expériences :

- Le jour et la nuit.
- Mouvement du soleil dans le ciel.
- Saisons.
- Durée variable de la lumière du jour.
- Cadran solaire et ombre d'un bâton.
- Phases lunaires.
- Croissant de lune sous différents degrés de latitude.
- Les éclipses de soleil et de lune et leurs cycles.
- Mois lunaires et fêtes associées à la lune.

Orbit™ Tellurium

Modèle tridimensionnel, constitué, du soleil, de la Terre et de la lune permettant de les représenter en mouvement. La Terre et la lune sont de deux tailles différentes pour une représentation claire du jour et de la nuit, du mouvement du soleil dans le ciel, des saisons, de la durée variable de la lumière du jour, des phases lunaires ainsi que des éclipses de soleil et de lune et de leurs cycles. Limites de l'ombre parfaitement perceptibles car le soleil est représenté par une lampe avec réflecteur Sunbeam™. Pour remplacer la rotation par interaction, la rotation de la Terre autour de son axe et la position de la lune autour de la Terre sont paramétrées manuellement.

Dimensions : 650x250x300 mm³

Contenu du colis:

Cosmographe avec Terre et lune de deux tailles différentes ; cartes d'affichage de la date, de l'éclipse de soleil, de l'éclipse de lune et des phases lunaires ; petite figurine ; cadran solaire ; mode d'emploi ; transformateur secteur 100-240 V / 6V

9983-1008661 437,00 €



Balance de torsion de Cavendish

Balance de torsion d'après Cavendish permettant de démontrer la force gravitationnelle existant entre deux masses et de déterminer la constante gravitationnelle. Grâce à la courte durée d'oscillation de 2 à 4 minutes, il est possible de déterminer la constante gravitationnelle avec une précision supérieure à 10 % pendant une seule heure de cours. La partie essentielle de cette balance consiste en un pendule de torsion formé d'une barre légère comportant deux petites masselottes en plomb et suspendue à un fil très fin. La position de repos est influencée par la force d'attraction qu'exercent les deux grosses masses en plomb sur les petites masselottes. Après avoir fait pivoter les grosses masses dans une nouvelle position, le pendule de torsion oscille autour de la position de repos modifiée. Il est possible de mesurer le mouvement de rotation à l'aide d'un capteur différentiel capacitif ; ce dernier élimine la plus grande partie des composantes de bruit et de vibration du signal et procède à un enregistrement informatique. Les données pourront être exportées dans un tableur pour un traitement ultérieur. Il sera également possible de faire la démonstration du mouvement à l'aide d'un pointeur optique.

Masse des grosses sphères en plomb :	1 kg
Masse des petites masselottes en plomb :	15 g
Force gravitationnelle :	< 10 ⁻⁹ N
Fil de torsion :	en tungstène, 25 µm
Durée d'oscillation :	entre 2 et 4 minutes
Résolution angulaire :	25 µrad
Vitesse de balayage :	0,5 ; 1 ; 2 ; 5 ; 10 échantillons/s
Dimensionnements :	190x180x200 mm ³
Masse :	5 kg

Composition de l'ensemble livré :

- 1 balance de torsion de Cavendish
- 1 logiciel de mesure
- 1 câble USB

9983-1003337 2.620,00 €

NOUVEAU



9983-1008661

Table de forces

Appareil destiné à l'étude quantitative de la composition et la décomposition de forces agissant sur un point en équilibre, constitué d'une table de travail circulaire sur pied stable, avec double graduation angulaire. 27 masses (celles du jeu de masses 9983-1000676) sont fournies. Elles sont suspendues aux crochets de trois fils par des poulies de renvoi montées sur roulement à billes.

Dimensions : 300 mm, Ø 390 mm

Masse : 3,1 kg

9983-1000694 295,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000699 Bras de force supplémentaire



9983-1000694

Balance / Statique



9983-1000699

Bras de force supplémentaire

Poulie de renvoi supplémentaire avec fixation, ficelle et jeu de masses (2x 5 g, 2x 10 g, 2x 20 g et 3x 50g) sur support, pour la table de forces (9983-1000694).

9983-1000699 65,80 €



9983-1002604

Niveau à bulle universel, 250 mm

En plastique résistant aux chocs pour mesures horizontales, verticales et d'inclinaisons. Avec 2 fioles de niveau en plexiglas, incassables et anti-fuite : l'horizontale est intégrée et ajustée avec précision, celle pour l'inclinaison pivotante est escamotable.

Graduations : 250 mm/1 mm, de -90° à +90°/2°

Dimensions : 250x54x15 mm³

9983-1002604 30,20 €

Appareil de stabilité

Appareil pour la démonstration de la stabilité d'un objet en fonction du centre de gravité au-dessus de la surface d'appui. Un fil à plomb intégré indique la position du centre de gravité au-dessus de la surface d'appui.

Dimensions : 180x150x290 mm³

9983-1002950 62,00 €



9983-1002950

Plaque de gravité

Plaque en plastique avec 6 perforations. Pour l'introduction à la notion de centre de gravité et déterminer le centre de gravité d'une surface de forme quelconque.

9983-1008513 15,60 €

Autres équipements requis :

9983-1002940

Plomb avec cordon



9983-1002940



9983-1008513

Fil à plomb

Corps de laiton avec cordonnet de suspension.

Hauteur : 100 mm

Diamètre : 20 mm

Masse : 220 g

Longueur de cordon : 1600 mm

9983-1002940 16,10 €

9983-1002940

Pont Romain

Etape par étape, amenez vos élèves à construire ce pont voûté en respectant la démarche des romains qui l'ont imaginé. Modèle pour étudier les équilibres statiques et distributions de forces dans une construction. Il est composé de 23 blocs de bois de formes prédéfinies, représentant les « pierres » pour réaliser la structure. Une fois monté, il peut supporter le poids d'une personne de 70 kg maximum. Livré à construire, il est fourni avec un support ainsi qu'un document de montage.

Dimensions : env. 455x50x180 mm³

Masse : env. 2 kg

9983-1009717 82,60 €



9983-1009717

NOUVEAU

Mécanique



Tribomètre : banc d'étude des frottements

Appareil de démonstration à languette de friction mobile, permettant de mesurer la frottement statique et la frottement de glissement entre deux surfaces, en fonction de la surface d'appui, de la force d'appui ou de l'alliance de matériaux. Afin de faciliter la lecture de la force correspondant au glissement, la languette de friction sera déplacée à vitesse constante sous le corps de frottement au repos relié à un dynamomètre. Afin de varier la force d'appui, il est possible d'incliner la plaque de friction sur son axe longitudinal.

Dimensions : 600x140x150 mm³
Masse : 3 kg

L'ensemble comprend :

Appareil de base à languette de friction mobile, dynamomètre 2 N, 3 corps de frottement, 3 chariots pour corps de frottement, 3 unités de masse de 100 g

9983-1009942 496,00 €

9983-1009942



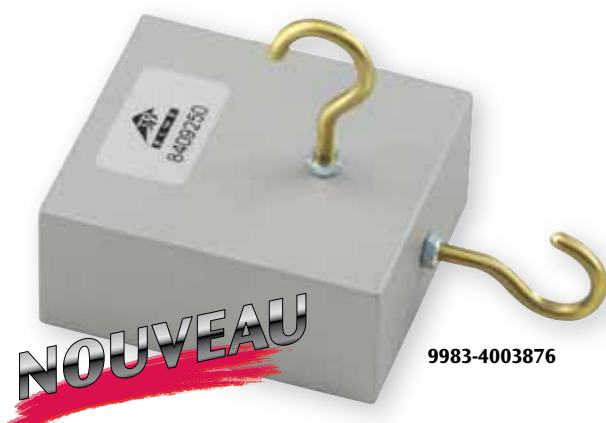
9983-1003104
9983-1003105
9983-1003107

Dynamomètres de précision

Dynamomètre de précision à codage couleur et rangé dans un étui en plastique transparent, graduation de lecture facile, protection du ressort contre un allongement excessif et possibilité d'ajustage du point zéro.

Précision : < 1% de la plage de mesures
Graduation : 1% de la plage de mesures
Dimensions : 280 mm x 16 mm Ø

Cat. N°	Couleur	Plage de mesure	€
9983-1003104	Jaune	1 N	19,90
9983-1003105	Rouge Rouge	2 N	19,90
9983-1003107	Vert	10 N	19,90



9983-4003876

NOUVEAU

Corps pour les frottements

Corps en aluminium recouvert de téflon et comprenant 2 crochets.
Dimensions : 55x50x25 mm³

9983-4003876 25,90 €



9983-1003212

Cales en bois pour expériences des frottements

Deux cales en bois avec une surface revêtue de plastique et des crochets pour la fixation d'un dynamomètre.

Dimensions : 120x60x60 mm³ et 120x60x30 mm³

9983-1002944 19,80 €

Autres équipements requis :

- 9983-1003104 Dynamomètre de précision, 1 N
- 9983-1003105 Dynamomètre de précision 2 N
- 9983-1003107 Dynamomètre de précision, 10 N
- 9983-1003212 Jeu de masses de 1 g à 1000 g



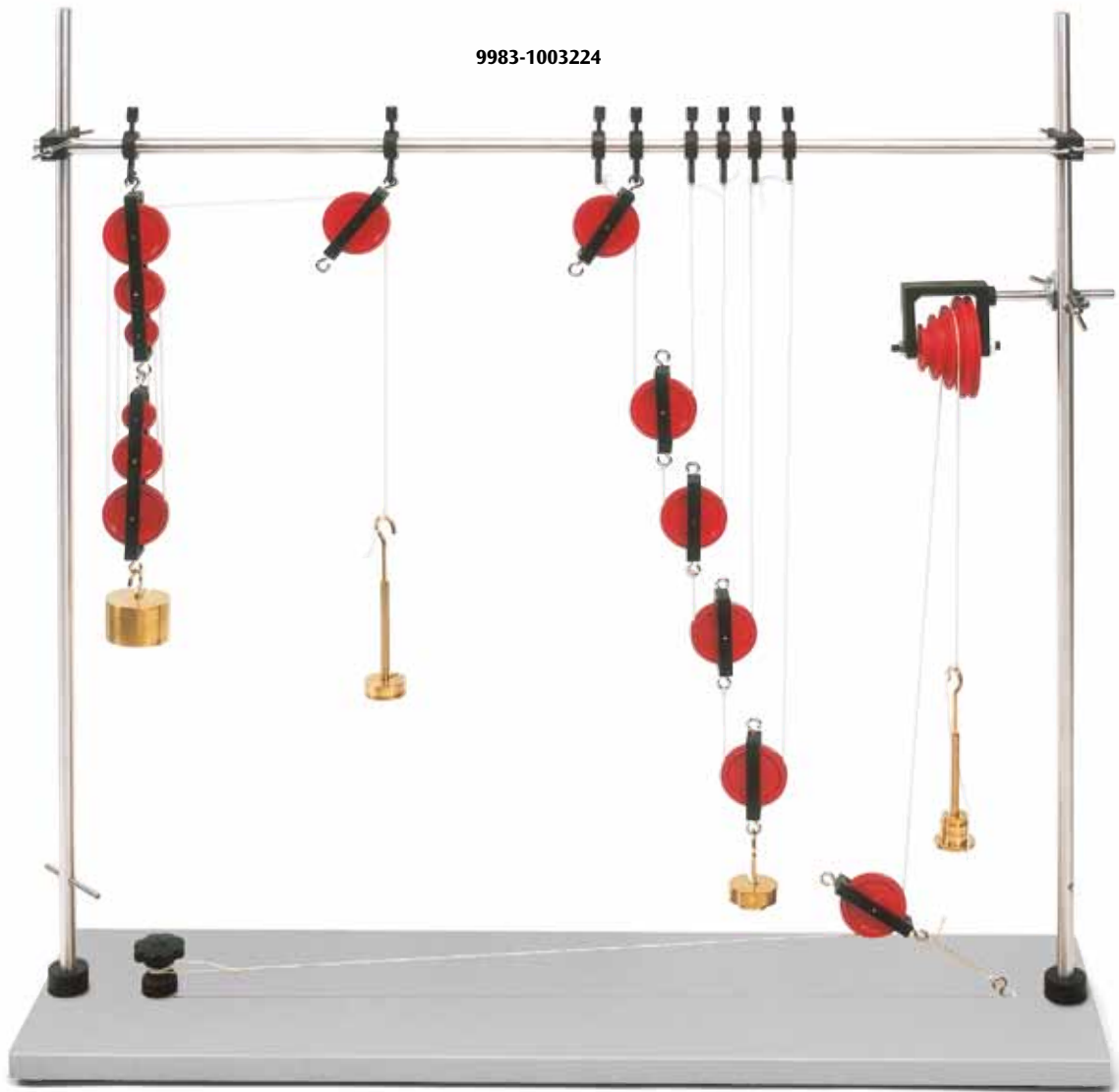
9983-1002944

Jeu de masses de 1 g à 1000 g

13 pièces, en laiton, un bloc de rangement. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g

9983-1003212 143,00 €

9983-1003224



Systèmes à poulies



Système de poulies et palans

Cet ensemble permet la démonstration du renvoi et de la répartition des forces dans des machines simples (poulies fixes et mobiles, palans) et l'introduction aux notions de travail mécanique, de puissance et d'énergie. Très complet, voire liste ci-dessous, le montage de tous les dispositifs expérimentaux pourra se faire rapidement et simplement, car les étriers fermés empêchent les fils de glisser.

- Plaque de Base : 810x200 mm²
- Poulies : Ø 50 mm
- Tiges de support : 810 mm x Ø 12,5 mm
- Masses à fente : 2x 10 g, 2x 20 g, 2x 50 g, 4x 100 g, 4x 200 g, 1x 500 g
- Supports de masses : 1x 10 g, 1x 20 g, 5x 50 g

L'ensemble comprend :

- 1 base support
- 3 tiges de support
- 2 brides de fixation
- 1 noix
- 8 crochets coulissants
- 7 poulies simples Ø 50 mm
- 2 palans à 4 poulies
- 2 palans à 3 poulies
- 1 poulie à roulement à billes
- 15 masses à fente
- 7 supports de masses
- 1 bobine de fil

9983-1003224 413,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1002603 Ruban métrique de poche, 2 m
- 9983-1002700 Dynamomètre 5 N
- 9983-1003369 Chronomètre mécanique, 15 min

9983-1001055



Ficelle pour la mécanique

Très robuste (force portante 50 N), ce cordonnet est à découper à la longueur souhaitée.

Diamètre 1 mm, longueur 100 m.

9983-1001055 12,60 €

Mécanique

Poulie avec bride de fixation

Pour le renvoi des forces. Poulie en plastique montée sur roulement à billes et bride de fixation en bord de table. La fixation sur des tiges support jusqu'à 12,5 mm est possible.

Poulie : Ø 50 mm
Écartement de la pince de fixation sur table : 35 mm

9983-1003221 30,70 €



9983-1003221

Poulies et palans

Pour réaliser des expériences avec des poulies fixes et mobiles ainsi qu'avec des palans. Poulies antidéformantes et de faibles frottements, avec gorge pour le fil et crochets aux deux extrémités permettant de les suspendre. La construction fermée de la chape en plastique empêche le fil de glisser.

9983-1003216



9983-1003217



9983-1003223

9983-1003222

Thèmes des expériences :

- Surface inclinée
- Mouvement accéléré uniformément
- Frottement cinétique
- Frottement statique
- Frottement par roulement
- Chocs élastiques et non-élastiques

Cat. N°	Désignation	Poulies	Diamètre	Matériau	€
9983-1003216	Poulie	1	50 mm	plastique	4,50
9983-1003217	Poulie	2	50 mm	plastique	5,60
9983-1003218	Poulie	3	50 mm	plastique	6,00
9983-1003219	Poulie	4	50 mm	plastique	8,20
9983-1003222	Palan	2	37/50 mm	aluminium	16,40
9983-1003223	Palan	3	25/37/50 mm	aluminium	21,80

Plan incliné

Permet d'étudier les forces agissant sur un corps placé sur une surface inclinée et de montrer l'influence de la pente sur leurs actions. Base et plan métalliques sont rabattables l'un sur l'autre, avec graduations pour la longueur, la hauteur et l'angle d'inclinaison. Ce dernier est réglable entre 0 et 45°. Une poulie de renvoi guide la corde reliant le mobile rouleau au plateau de suspension.

Longueur du plan incliné : 600 mm
Longueur de la base : 450 mm
Graduations : division en cm, pas de 1°

9983-1003213 131,00 €

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1002701 **Dynamomètre, 10 N**
9983-1003212 **Jeu de masses de 1 g à 1000 g**



9983-1003213



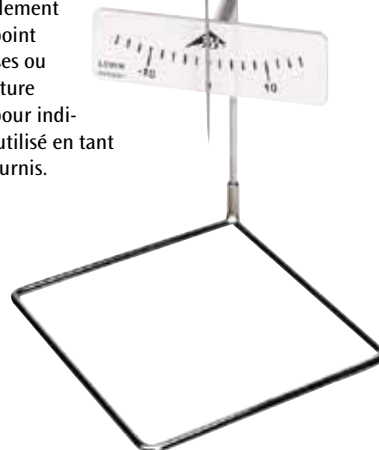
9983-1008539

Bras de levier 1 mètre

Appareillage très complet pour démontrer les lois appliquées au levier et réaliser des expériences sur les équilibres. Ensemble constitué d'un pied stable auquel est fixé un bras de levier monté sur roulement à billes. Trois rangées de trous permettant de déplacer le point d'appui ainsi que les points d'applications des forces (masses ou autres), graduation alternée blanche et rouge pour une lecture rapide de la longueur du bras de levier et index pointeur pour indiquer avec précision l'état d'équilibre. Peut également être utilisé en tant que modèle de balance romaine. Jeu de masses 10x50 g fournis.

Longueur du bras de levier : 1 m
Masse du bras de levier : 0,458 kg
Nombre de trous : 21
Ecart entre les trous : 50 mm

9983-1008539 247,00 €



Thèmes des expériences :

- Mouvements uniformes et mouvements à accélération constante
- Lois de Newton
- Loi de conservation de l'énergie
- Chocs élastiques et inélastiques



9983-1003318

Banc de mécanique

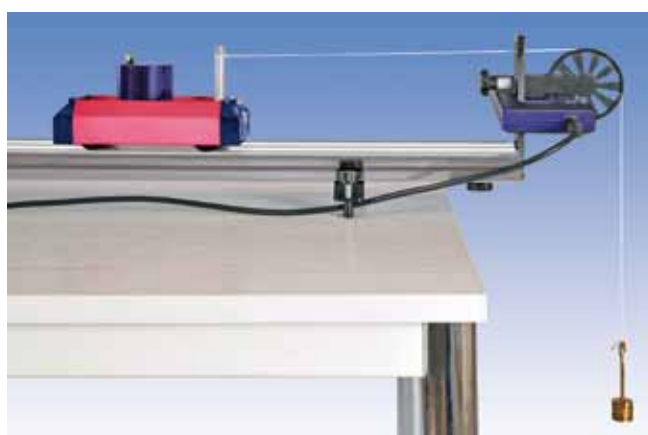
Banc de mécanique avec deux chariots et autres accessoires permettant l'étude de mouvements linéaires. Modèle doté d'un appui réglable sur trois points permettant un alignement horizontal. Grâce à leurs roues aux roulements à billes d'excellente qualité, le frottement occasionné par le déplacement des chariots est très négligeable. Pour l'étude des chocs élastiques et non élastiques, les chariots peuvent être équipés d'aimants à leurs extrémités frontales. Avec poulie à rayons servant de guidage du chariot. La barrière photoélectrique (9983-1000563) peut être utilisée pour enregistrer le mouvement d'un chariot.

Masse d'un chariot : 500 g
 Longueur de l'échelle graduée : 1800 mm
 Longueur : 1800 mm

L'ensemble comprend :

- 1 Banc de mécanique, 1,8 m
- 1 Appui sur deux points
- 1 Appui avec butée de fin de course
- 1 Chariot simple
- 1 Chariot avec amortisseur réglable
- 1 Masse supplémentaire 500 g
- 2 Support pour barrière photoélectrique
- 1 Support pour poulie de renvoi
- 1 Poulie de renvoi
- 1 Noix de serrage pour tiges
- 1 Jeu d'interrupteurs
- 1 Jeu d'aimants

9983-1003318 484,00 €



Mouvement linéaire

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000563 Barrière photoélectrique
 9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000559 Capteur de mouvement à ultrasons
 9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000563 Barrière photoélectrique (2x)
 9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

Physique de base



9983-1002939

Billes métalliques

Applications proposées :

- Interaction simple entre deux billes : le choc élastique.
- Mouvement d'une bille avant l'état d'équilibre.
- Chute libre

En acier trempé et poli, leur sphéricité est parfaite. Mises en oeuvre avec une glissière, ou avec un verre de montre, ou tout simplement tombant vers le sol, ce dispositif est ouvert à d'autres propositions expérimentales. La glissière ou la plaque de verre ne sont pas fournies.

Diamètre : 30 mm chacune
 Masse : 110 g chacune

9983-1002939 19,10 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1003039 Banc optique U, 1200 mm
- 9983-1002868 Jeu de 10 verres de montre, 80 mm
- 9983-1002869 Jeu de 10 verres de montre, 125 mm
- 9983-1003190 Miroir plan

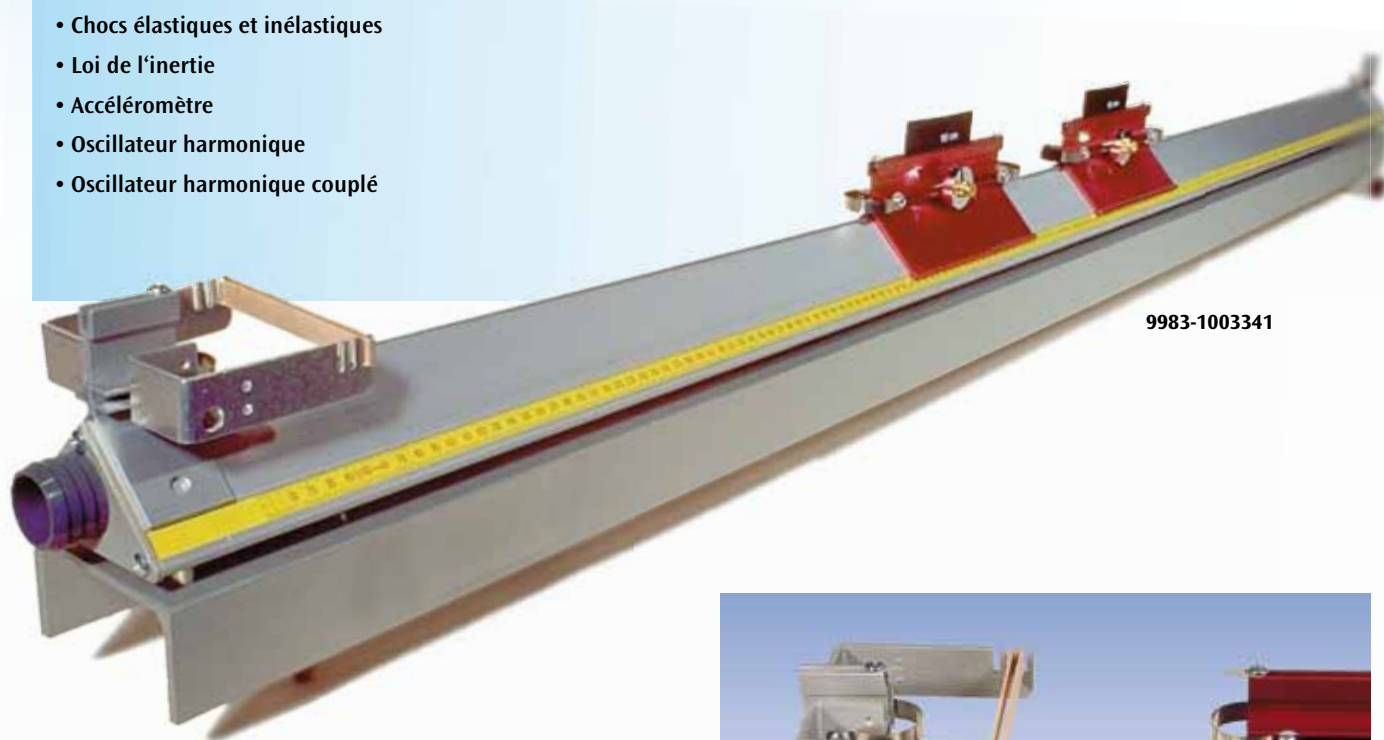
Mécanique

Thèmes des expériences :

- Mouvements uniformes et mouvements à accélération constante
- Lois du mouvement de Newton
- Conservation du moment et de l'énergie
- Chocs élastiques et inélastiques
- Loi de l'inertie
- Accéléromètre
- Oscillateur harmonique
- Oscillateur harmonique couplé

Remarque :

Des bancs à coussin d'air sont disponibles sur demande dans d'autres longueurs.



9983-1003341

Banc à coussin d'air sur profilé en U, 1,9 m

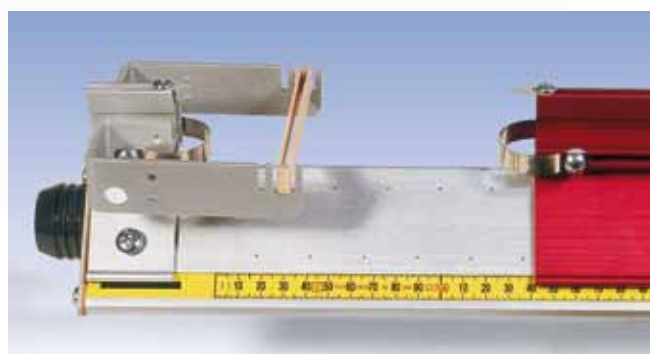
Banc à coussin d'air, au profilé triangulaire, avec des mobiles permettant l'étude de mouvements linéaires sans frottements. L'air insufflé frontalement s'échappe de chaque côté de la piste par de petits orifices de sortie, disposés en deux rangées le long de la trajectoire. Ce qui garantira aux mobiles un déplacement sans frottements et sans basculement sur le profilé triangulaire. Disposant d'une règle graduée en mm, encastrée latéralement dans une rainure. Modèle sur support stable en U et à appui réglable sur trois points permettant un alignement horizontal.

Matériau :	aluminium anodisé
Longueur totale :	de 2,07 m
Zone de travail :	de 1,90 m
Rectitude sur toute la longueur :	de 0,04 mm
Profilé du banc :	Triangle isocèle
Largeur de la base :	de 94 mm
Longueur des côtés de l'angle :	de 67 mm
Épaisseur des parois du banc :	de 3 mm
Distance entre les orifices de sortie d'air :	de 24 mm
Profilé du support :	profilé en U
Largeur du support :	de 100 mm
Hauteur du support :	de 50 mm
Épaisseur des parois du support :	de 5 mm

L'ensemble comprend :

- 1 banc à coussin d'air sur profilé en U reposant sur trois points d'appui
- 2 mobiles de 300 g (rouge) avec masses supplémentaires de 50 g, ressorts pour chocs élastiques ainsi qu'attache de type Velcro pour chocs non élastiques
- 3 ressorts cylindriques 50 mm, 1,7 N/m
- 2 drapeaux pour la capture du temps 10 cm
- 2 aimants pour impacts sans contact

9983-1003341 1.185,00 €



Extrémité gauche du banc avec tubulures d'admission d'air et dispositif de lancement pour mobiles



Extrémité droite du banc avec ressort et poulie de renvoi

Equipements requis :

- 9983-1000606 Soufflerie (230 V, 50/60 Hz)
- ou
- 9983-1000605 Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)

Equipements recommandés :

- 9983-1001033 Compteur numérique (230V, 50/60Hz) ou
- 9983-1001032 Compteur numérique (115V, 50/60Hz)
- et
- 9983-1000563 Barrière photoélectrique

Banc à coussin d'air, 1,6 m

Banc à coussin d'air, au profilé triangulaire, avec des patins permettant l'examen de mouvements linéaires sans frottements. Principe de fonctionnement identique au banc 9983-1003341. Modèle à appui réglable sur trois points permettant un alignement horizontal.

Longueur totale : 1,67 m
Zone de travail : 1,50 m

L'ensemble comprend :

- 1 banc à coussin d'air avec support à trois points et vis de réglage.
- 1 mobile de 150 g (or) avec ressort de choc
- 2 mobiles de 300 g (rouge) avec ressort de choc
- 3 ressorts cylindriques 20 mm, 3,3 N/m
- 2 aimants pour impacts sans contact
- 1 mode d'emploi du banc à coussin d'air

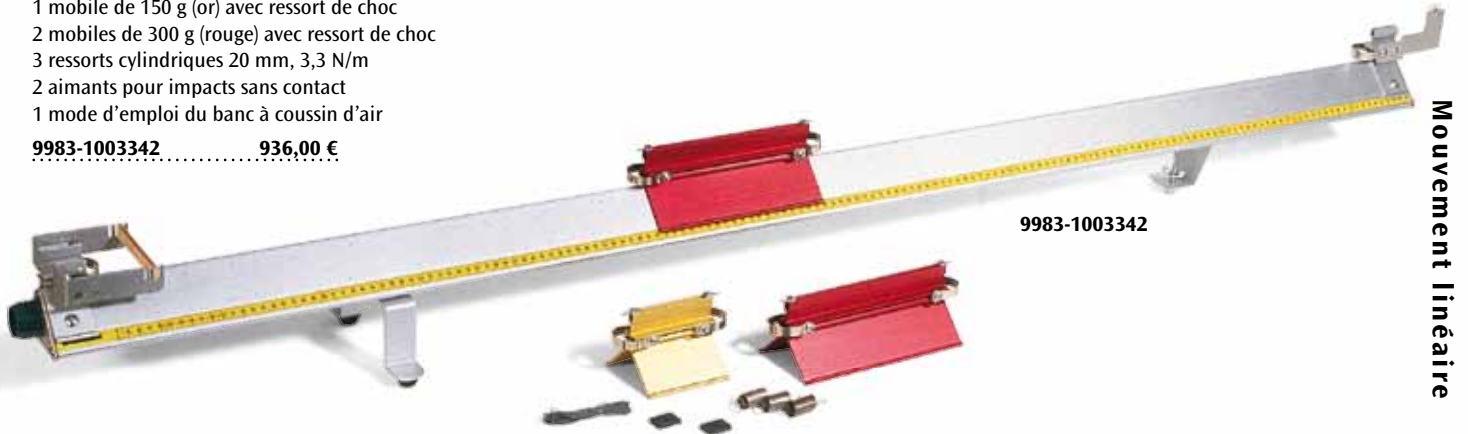
9983-1003342 936,00 €

Oscillateur harmonique couplé

Ensemble constitué de 5 mobiles 150 g, 6 ressorts de couplage et 5 aimants d'amortissement pour démontrer les oscillations moléculaires sur les bancs à coussin d'air 9983-1003341 ou 9983-1003342.

Longueur de ressort : 75 mm
Aimants : aimant en céramique

9983-1003354 317,00 €



Mouvement linéaire

9983-1003342

9983-1003354



9983-1003342



9983-1000606
9983-1000605

Soufflerie

A débit réglable en continu. Avec tuyau.
Longueur du tuyau : env. 1,5 m
Puissance absorbée : max. 1 100 W
Dimensions : 300x180x170 mm³
Masse : 4,4 kg

Soufflerie (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000606 419,00 €

Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000605 419,00 €

Accessoires :

Cat. N°	Désignation	Champ d'application	€
9983-1003344	Mobile 150 g (or)	-	92,10
9983-1003345	Mobile 300 g (rouge)	-	96,90
9983-1003346	Mobile 450 g (bleu)	-	111,00
9983-1003347	Poulie de renvoi	Guidage sans frottement de masses d'accélération	222,00
9983-1003348	Jeu de 20 ressorts de butée	Examen de chocs élastiques	95,70
9983-1003349	Jeu de 20 ressorts de butée souples	Examen du véritable processus de choc	107,70
9983-1003350	Jeu de 4 drapeaux	Pour mesurer des temps de passage : largeurs de 5 cm, 10 cm, 20 cm et 30 cm	63,40
9983-1003351	Jeu de 10 aimants	Examen de chocs sans contacts	31,10
9983-1003352	Accessoires pour choc inélastique	2 paires de ressorts (à attache Velcro) permettant l'étude de chocs non élastiques	47,90
9983-1003360	Jeu de 4 cales en aluminium	Pour l'étude du plan incliné : hauteurs de 3 mm, 6 mm, 13 mm et 26 mm	46,70

Mécanique

Thèmes des expériences :

- Lois du mouvement de Newton
- Conservation du moment et de l'énergie
- Chocs élastiques et inélastiques
- Oscillations harmoniques
- Trajectoires
- Répulsion magnétique

Table à coussin d'air

La table à coussin d'air présente une surface plane en verre sur laquelle repose le papier d'enregistrement (papier + carbone). L'air comprimé insufflé dans des palets par le biais de tuyaux légers, s'échappe sous les palets. En suspension au-dessus du papier d'enregistrement, les palets peuvent être mis en mouvement. Ces derniers sont électriquement reliés à un générateur d'impulsions électriques, par une connexion se trouvant dans les tuyaux d'air. Les étincelles se formant au centre des palets laissent une trace sur le papier d'enregistrement. Les palets ayant une masse de 550 grammes, leur mouvement n'est pas atténué par les tuyaux ni le fil électrique.

L'ensemble comprend :

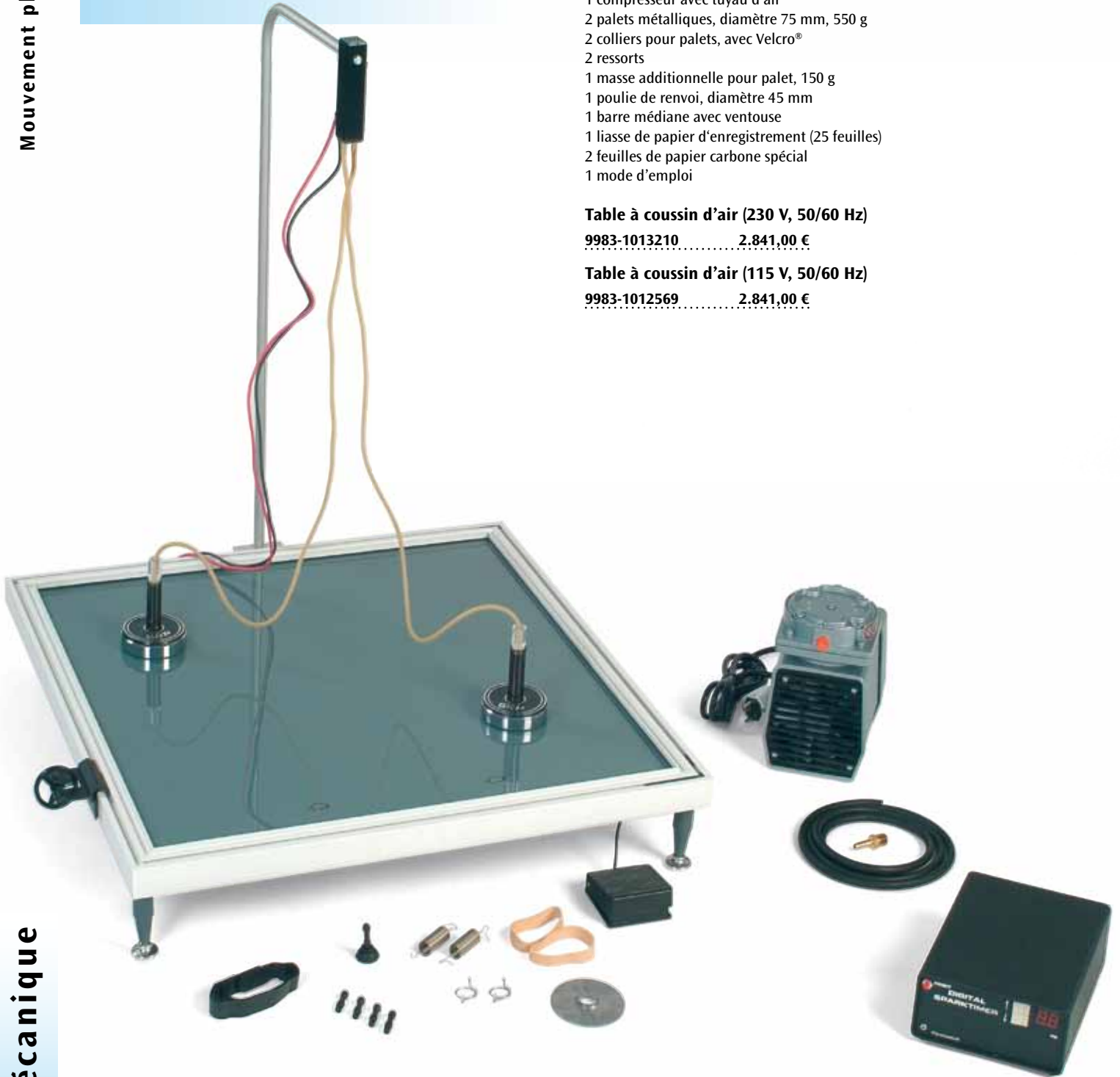
- 1 table en verre, 580 x 580 mm²
- 1 générateur d'étincelles avec interrupteur déplacé
- 1 compresseur avec tuyau d'air
- 2 palets métalliques, diamètre 75 mm, 550 g
- 2 colliers pour palets, avec Velcro®
- 2 ressorts
- 1 masse additionnelle pour palet, 150 g
- 1 poulie de renvoi, diamètre 45 mm
- 1 barre médiane avec ventouse
- 1 liasse de papier d'enregistrement (25 feuilles)
- 2 feuilles de papier carbone spécial
- 1 mode d'emploi

Table à coussin d'air (230 V, 50/60 Hz)

9983-1013210 2.841,00 €

Table à coussin d'air (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012569 2.841,00 €





9983-1003362

9983-1003363

Palet acrylique

Pour table à coussin d'air ; ce palet supplémentaire, très léger, sert à illustrer la collision de masses très inégales. Après être entré en collision avec un palet acrylique, un palet en acier n'est pratiquement pas dévié.

Diamètre: 75 mm

Masse: 90 g

9983-1003362 85,00 €

Palet en aluminium

Pour table à coussin d'air ; ce palet supplémentaire, très léger, sert à illustrer la collision de masses très inégales.

Diamètre: 75 mm

Masse: 210 g

9983-1003363 82,60 €

Palets magnétiques (paire)

Munis d'aimants très forts, disposés de telle sorte que les palets se repoussent. Pour la réalisation de chocs sans contact sur la table à coussin d'air.

9983-1003364 158,00 €

Tige pour le guidage des palets

Longue barre acrylique à ressort intérieur pouvant être fixée entre les bords intérieurs de la table à coussin d'air. Pour guider les palets lors de l'enregistrement d'oscillations harmoniques.

Longueur: 590 mm

9983-1003359 59,60 €



9983-1003364

9983-1003359



Liasse de papier d'enregistrement

100 feuilles de papier d'impression, pour l'enregistrement des courbes de trajectoires sur la table à coussin d'air.

Dimensionnements : 510x580 mm²

9983-1003361 27,60 €

Autres équipements requis (sans cela pas d'impression) :

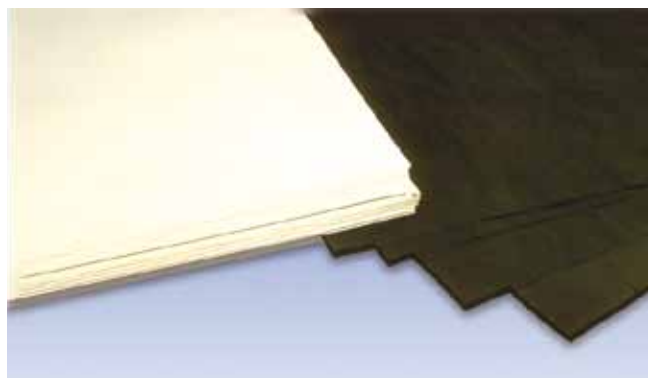
9983-1003366 Liasse de papier carbone spécial

Liasse de papier carbone spécial

10 feuilles de papier carbone.

Dimensionnements : 550x550 mm²

9983-1003366 198,00 €



9983-1003361

9983-1003366



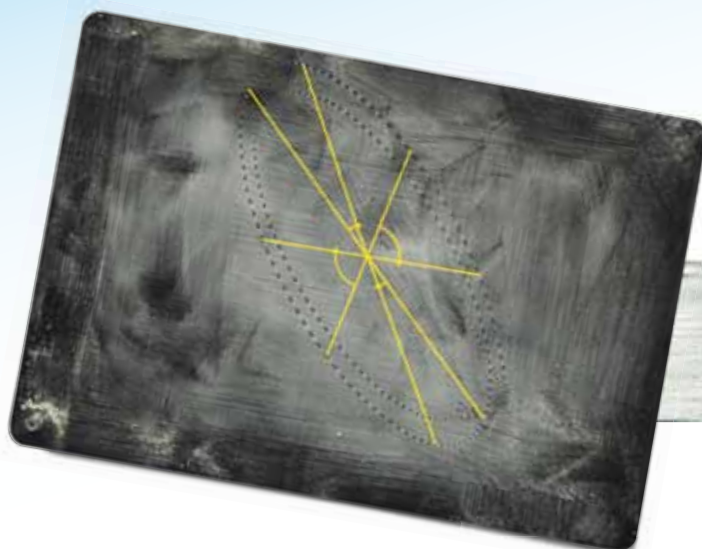
Utilisez les liasses de 9983-1003361 et 9983-1003366 papier pour l'enregistrement de vos expériences avec la table à coussin d'air.

À titre d'exemples :

Choc élastique



Mesure de l'accélération de chute



Réalisez l'expérience du pendule de Foucault et enregistrez le mouvement pendulaire avec un procédé de marquage à poudre !

- Représentation graphique des vecteurs de vitesse et d'accélération d'un mouvement bidimensionnel
- Validation de la loi des aires pour les mouvements à force centrale (deuxième loi de Kepler)

L'objet pendulaire, équipé d'une électrode, se balance au dessus d'une surface plane, nommée « contre-électrode ». Cette dernière est isolée

et recouverte uniformément de poudre de soufre. Sous l'influence de la tension alternative alimentant les électrodes, la poudre de soufre sera statiquement attirée ou repoussée en fonction des polarités. Ce qui permettra de tracer une figure temporelle dont les intervalles de temps constants sont connus (fréquence 50 Hz, soit 0.01 s entre chaque point) et la distance spatiale dépendant de la vitesse du pendule enregistreur.

Sphères élastiques avec électrode d'enregistrement

Pour réaliser les chocs élastiques expérimentalement, et de plus réaliser deux pendules. Sphères de masses identiques, les mouvements sont enregistrés selon le procédé de marquage à poudre. En matière plastique rouge, avec chaînette métallique.

Diamètre : 70 mm chacune
Masse : 300 g chacune

9983-1000779 190,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000739 Ensemble pour enregistrement par marquage à poudre



9983-1000779

Pendule avec électrode d'enregistrement

Permet de montrer

- la deuxième loi de Kepler, ou
- la loi des aires (force centrale)

Corps cylindrique de pendule métallique avec chaîne de billes métalliques et électrode pour l'enregistrement selon le procédé de marquage à poudre.

Dimensions : 60 mm x Ø 40 mm
Masse : 500 g

9983-1000780 58,10 €

Autres équipements requis :

9983-1000739 Ensemble pour enregistrement par marquage à poudre



9983-1000780

Ensemble pour l'enregistrement par marquage à poudre

Cet ensemble est composé de :

- une plaque d'enregistrement isolée, avec une connexion de 4 mm,
- un générateur de rythme avec son transformateur équipé de deux cordons de raccordement isolés de 4 mm ;
- 35 g de poudre de soufre et
- un pinceau plat.

Le transformateur est doublement isolé, classe de sécurité 2 et supporte les court-circuits. La tension de sortie : 230 V, est ici non dangereuse car le courant débité ne peut dépasser les 0,5 mA (seuil de perception de la peau).

Résistance de protection : 1 MΩ

Dimensions de la plaque

d'enregistrement : 390x270 mm²

9983-1000739 118,00 €



9983-1000739

Dispositif de chute libre

Dispositif qui, avec un compteur numérique, permet de mesurer le temps de chute d'une bille en fonction de la hauteur. Très simple à monter et à manipuler, tout en restant précis. Avec 3 billes en acier. Un électro-aimant retient la bille en position de départ. Trois contacts électriques assurent au dispositif de déclenchement une parfaite reproductibilité de la position de départ des billes et constituent avec la surface des billes un interrupteur à ouverture permettant de démarrer le comptage. Lorsque la bille heurte la plaque de fin de course, la mesure de temps est stoppée. La base est conçue pour garantir que la bille reste sur la plaque. La hauteur de chute peut être réglée au millimètre près à l'aide d'une graduation disposée sur la colonne.

Graduation : 20 – 960 mm
 Division de la graduation : 10 mm
 Précision de la graduation : 0,2 mm
 Bille : acier, Ø 16 mm
 Dimensions : env. 200x130x1000 mm³
 Masse : env. 1,6 kg

9983-1000738 304,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012832 Compteur 1/1000 s (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012833 Compteur 1/1000 s (115 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1001033 Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1001032 Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002848 Jeu de 3 câbles d'expérimentation de sécurité pour la chute libre

Jeu de 3 billes d'acier (sans ill.)

Billes d'acier de rechange pour le dispositif de chute libre (9983-1000738) et dispositif de projection S (9983-1000740).

Diamètre : 16 mm

9983-4003748 8,40 €



9983-1000790

Roue de Maxwell

Roue à rayons dont le moment d'inertie élevé permet de démontrer la conversion de l'énergie cinétique en énergie potentielle, et inversement. Elle est fournie avec une barre de fixation et une suspension réglable. Maintenu en position horizontale par deux fils accrochés à la barre de fixation, l'axe de rotation est forcé à un mouvement ascendant lorsque les deux fils sont enroulés autour de son axe de rotation. Si l'on relâche l'ensemble enroulé, la roue à rayons absorbe de l'énergie cinétique au cours de son mouvement descendant qui se distingue notamment par une rotation toujours plus rapide. Deux butées placées aux extrémités de l'axe empêchent la roue de déraper. Au point bas, les deux cordons complètement déroulés s'enroulent de nouveau et forcent la roue à rayons à remonter en cédant son énergie cinétique. Pour mesurer la force d'inertie au moment de l'accélération, l'ensemble avec le pied est placé sur une balance.

Moment d'inertie : env. 10 kg cm²
 Diamètre de roue : env. 130 mm
 Masse de la roue : env. 370 g
 Barre de fixation : 370 mm x 12 mm Ø

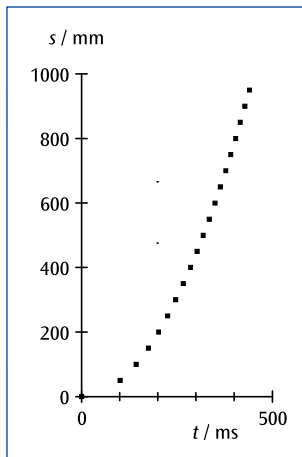
9983-1000790 173,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002936 Tige statif, 1000 mm (2x)

9983-1001042 Pied en forme de H

9983-1002830 Noix universelle (2x)



**9983-1012832
9983-1012833**



**9983-1001033
9983-1001032**

Chute libre

Machine d'Atwood (chute libre)

Montage permettant l'étude des mouvements d'accélération constante, la démonstration du deuxième axiome de Newton et la détermination de l'accélération de la pesanteur g. Ce système dispose d'une base en aluminium pour une fixation murale. Des masses sont accrochées aux deux extrémités d'une corde qui tourne autour d'une poulie mobile. Lorsque les masses suspendues varient un peu, le dispositif subit un mouvement accéléré légèrement descendant. Ce mouvement est déclenché par la traction sur une corde et arrêté par une plate-forme amovible. Pour permettre une observation du mouvement de rotation, la poulie est divisée en 20 segments angulaires. Cette dernière peut être aisément démontée pour la mesure de son moment d'inertie.

Axe de rotation : roulement à billes
 Diamètre de poulie : 152 mm
 Épaisseur de poulie : 10 mm
 Masses : 150 g chacune
 Masses additionnelles : 1x 5 g, 2x 2 g, 1x 1 g

9983-1003367 832,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003369 Chronomètre mécanique, 15 min



Mécanique

9983-1002654



9983-1002655

Lanceur balistique

Appareil d'expérimentation permettant une étude quantitative des lois sur les jets : vertical, incliné et horizontal, saisie de paraboles en fonction de l'angle et de la portée du tir. Trois vitesses de jet reproductibles, angle de tir réglable en continu, hauteur d'éjection constante à différents angles de tir (le point d'appui du dispositif et le point de tir coïncident), ainsi que lancement pratiquement sans rotation de la bille. La construction robuste et l'emploi de billes en plastique garantissent une expérimentation fiable. Le dispositif est fixé à une table à l'aide du support (9983-1002655) ou utilisé en liaison avec le pendule balistique (9983-1002656).

- Angles de tir : 0 – 90°
- Portées horizontales (angles de jet 45°) : 1,1 m, 2,3 m et 4,5 m
- Précision de portée standard : < 1%
- Diamètre de bille : 25 mm
- Masse de la bille : 7 g
- Dimensions : env. 205x65x60 mm³
- Masse : env. 480 g

L'ensemble comprend :

- 1 dispositif de tir
- 3 billes en plastique
- 1 colonne de chargement
- 1 vis à oreilles M8x20

9983-1002654 376,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002655 Support pour lanceur balistique

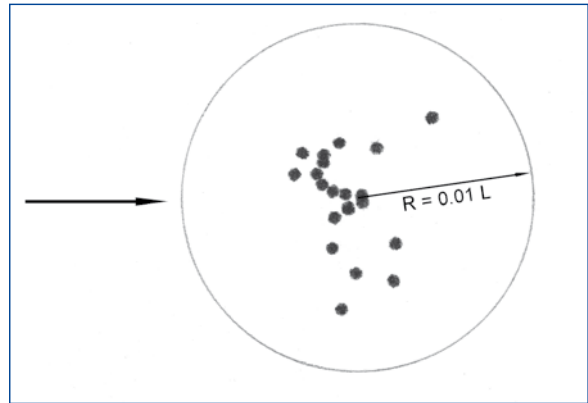
ou

9983-1002656 Pendule balistique

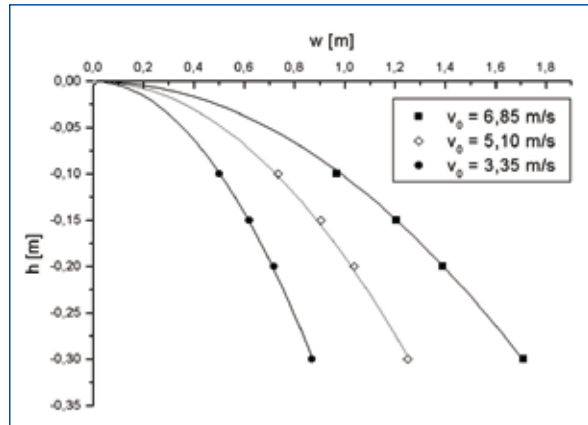
Lunettes de protection

Thèmes des expériences :

- Tir vertical, incliné et horizontal
- Réception de paraboles pour des projections
- Détermination de la portée et de la hauteur d'éjection en fonction de l'angle de tir
- Détermination de la vitesse initiale à partir de la portée et de la hauteur d'éjection
- Détermination de la vitesse initiale avec un pendule balistique
- Chocs élastique et inélastique



Résultat de mesure type après 20 jets. L = portée



Tir horizontal : hauteur d'éjection en fonction de la portée



Support pour barrière photo-électrique (sans ill.)

Support pour fixer la barrière photo-électrique (9983-1000563) à la sortie du lanceur balistique (9983-1002654).

9983-1002657 48,00 €

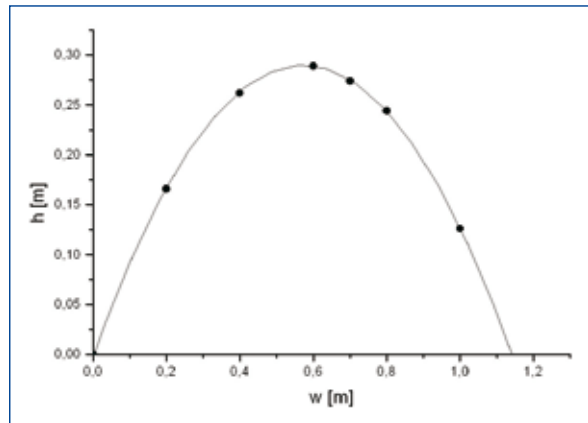
9983-1002657

Support pour lanceur balistique

Bride de fixation de table en aluminium anodisé pour le dispositif de jet (9983-1002654).

- Ouverture : 10 mm – 65 mm
- Dimensions : 150x70x 80 mm³
- Masse: 710 g

9983-1002655 101,10 €



Tir incliné : hauteur d'éjection en fonction de la portée (lancement : 45°)

Pendule balistique

Accessoire pour le dispositif « Lanceur balistique » (9983-1002654) destiné aux expériences sur les chocs élastique et inélastique. Les vitesses des billes déterminées à partir des expériences coïncident à $\pm 3\%$ avec les résultats calculés. En utilisant des masses additionnelles, on peut étudier différentes déviations du pendule à vitesse de bille constante. Pour les expériences sur le tir horizontal, le dispositif est fixé à 5 hauteurs différentes (5, 10, 15, 20 et 30 cm) à l'arrière du pendule balistique.

Hauteur du pendule : 370 mm

Masses

additionnelles : 17,5 g chacune

Plaque de base : 130x130 mm²

Ouverture de la fixation de table : 10 – 65 mm

Masse : 2,1 kg

L'ensemble comprend :

- 1 pendule balistique avec bride de fixation de table
- 2 masses additionnelles

9983-1002656 **506,00 €**

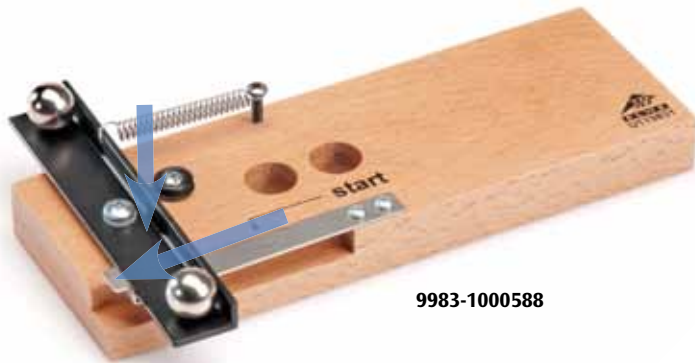
Autres équipements requis :

9983-1002654 Lanceur balistique



9983-1002654

9983-1002656



9983-1000588

Chute libre et projection horizontale

Appareil permettant la vérification par l'expérience des coïncidences non perturbées de mouvements horizontaux et verticaux. Sur une plaque en bois se trouve le rail de lancement tendu par un ressort de traction. Deux billes en acier servent à illustrer l'expérience. Lorsque le dispositif est déclenché, une bille tombe à la verticale, tandis que l'autre est lancée simultanément à l'horizontale. Les deux billes atteignent le sol en même temps. Deux trous dans la plaque de base permettent de ranger les billes.

Diamètre de bille: 15 mm

Dimensions: env. 200x120x30 mm³

Masse: env. 230 g

9983-1000588 **73,20 €**

Lanceur balistique S

Appareil d'expérimentation permettant

- d'étudier les trajectoires de différents tirs (vertical, oblique et horizontal)
- de démontrer la superposition indépendante des mouvements horizontaux et verticaux.

Trois vitesses (3 forces) de tir ; angle de lancer réglable en continu, lecture sur une graduation à l'aide d'un fil à plomb. Avant d'être éjectée, la bille est maintenue par un aimant au point de tir rendant la hauteur de projection indépendante de l'angle. Simultanément au lancer d'une bille, une seconde bille peut être lâchée en chute libre à l'arrière de la rampe de lancement et tombera au même instant que la bille projetée horizontalement. Fourni avec tige support et fixation de table ainsi que 3 billes.

Angle de projection : 0° – 90°

Portée max. : 4 m

Diamètre de bille : 16 mm

Masse de bille : 17 g

Dimensions : env. 280x90x90 mm³

Masse totale : env. 950 g

9983-1000740 **273,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1002934 Tiges de statif, 470 mm (2x)

9983-1002832 Étaux de fixation (2x)

Jeu de 3 billes d'acier (sans ill.)

Billes d'acier de rechange pour le dispositif de chute libre (9983-1000738) et dispositif de projection S (9983-1000740).

Diamètre : 16 mm

9983-4003748 **8,40 €**



9983-1000740

Thèmes des expériences :

- Mouvements de rotation uniformes et accélérations constantes
- Lois de Newton sur les mouvements de rotation
- Moment d'inertie et moment de rotation
- Détermination par l'expérience du moment d'inertie
- Oscillations tournantes harmoniques

Système de rotation sur coussinet d'air

Système d'appareils permettant d'étudier les mouvements de rotation sans frottements. Une petite poulie tournante à graduation angulaire porte une barre transversale soutenant des masses. La poulie repose sur un coussinet d'air, l'axe de rotation est maintenu par un dispositif de centrage. Une poulie de renvoi et une poulie étagée transmettent le poids de la masse d'entraînement via un fil. Les mouvements de rotation très lents peuvent être mesurés à la main avec un chronomètre. On peut aussi utiliser un compteur numérique qui est piloté par le dispositif de déclenchement fourni, puis arrêté par le signal d'un détecteur de réflexion laser (non fourni ici) au moment du passage à zéro.

Système de rotation sur coussinet d'air (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000782 1.093,00 €

Système de rotation sur coussinet d'air (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000781 1.093,00 €

Graduation angulaire :	0 – 360°
Division de la graduation :	1°
Longueur de la barre porte-masse :	env. 440 mm
Rayons des perforations :	30 – 210 mm
Pas des perforations :	20 mm
Rayons de la poulie étagée :	5,0 mm / 10,0 mm / 15,0 mm
Moment d'inertie de la poulie tournante avec barre porte-masse :	env. 0,16 g m ²
Moment d'inertie max. :	env. 7,1 g m ²
Couple d'entraînement min. :	env. 0,05 mN m
Couple d'entraînement max. :	env. 0,60 mN m

L'ensemble comprend :

- 1 unité de rotation
- 1 poulie tournante avec barre porte-masse
- 1 poulie étagée
- 1 dispositif de déclenchement
- 2 eses 1,00 g
- 1 esse 2,00 g
- 1 jeu de masses (2x 12,5 g, 2x 25 g, 2x 50 g)
- 1 compresseur avec raccord secteur
- 1 tuyau en silicone avec sa connexion (non représenté)
- 1 poulie de renvoi
- 1 pied avec 3 vis de fixation et 2 vis de mise à niveau
- 1 pied avec 2 vis de fixation
- 1 barre de support, 250 mm
- 1 niveau à bulle
- 1 bobine de fil



Complément au système de rotation sur coussinet d'air

Permet d'étudier sans frottement :

- les oscillations tournantes
- les mouvements de rotation avec une grande poulie tournante. Celle-ci dispose d'un marquage angulaire assurant la lecture par détecteur optique réf. 9983-1001034 (non fourni ici), lorsque le mouvement de rotation doit être enregistré avec une interface.

Période typique des oscillations : env. 20 s à 2 min.

Moment d'inertie de la grande poulie : env. 2,2 g m²

L'ensemble comprend :

- 1 grande poulie avec graduations angulaires, 350 mm
- 1 tige de support
- 1 manchon en croix
- 1 jeu de ressorts à aimant (1 N, 2 N, 5 N)

9983-1000783 255,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1001034 **Détecteur à réflexion laser**

et

9983-1001033 **Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)** ou

9983-1001032 **Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)** ou

9983-1000540 **3B NET/og™ (230 V, 50/60 Hz)** ou

9983-1000539 **3B NET/og™ (115 V, 50/60 Hz)**



Mesure des périodes d'oscillations tournantes harmoniques à l'aide d'un compteur numérique

Appareil de rotation

Appareil de rotation permettant de déterminer l'accélération angulaire en fonction du moment de rotation et de déterminer le moment d'inertie en fonction de l'écart entre l'axe de rotation et la masse. Un axe rotatif vertical (palier logé sur agate) porte une barre transversale pour soutenir des masses. La force de la masse d'entraînement est transmise par un cordonnet enroulé via une poulie de renvoi et la poulie étagée qui se trouve sur l'axe.

Longueur de la barre

transversale : 600 mm

Rayons de la poulie étagée : 4,5 mm / 9,0 mm

Masses d'entraînement : 10 g / 20 g / 30 g / 40 g / 50 g

Masses d'inertie : 100 g / 200 g / 300 g

Dimensions de la

plaque de base : 200x140 mm²

Masse totale : env. 1,3 kg



9983-1006785

L'ensemble comprend :

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1 Appareil de base | 2 Masses à fentes 10 g |
| 2 Masses de 100 g | 1 Masses à fentes 20 g |
| 2 Masses de 200 g | 1 poulie de renvoi |
| 1 plateau pour masses à fentes, 10 g | 1 bobine de fil |

9983-1006785 292,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

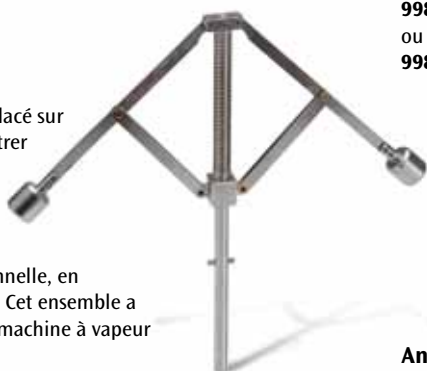
9983-1003331 Stroboscope numérique (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003330 Stroboscope numérique (115 V, 50/60 Hz)

Pendule de Watt

Un double pendule symétrique placé sur un axe de rotation permet d'illustrer la force centrifuge. Un ressort maintiendra les pendules en position de repos. Lors de la rotation, les pendules se soulèvent, malgré la force gravitationnelle, en fonction de la vitesse de rotation. Cet ensemble a permis de régler la vitesse d'une machine à vapeur (histoire).



9983-1009695

Diamètre de rotation: 350 mm

Hauteur: 250 mm

Diamètre d'axe: 10 mm

9983-1009695 78,40 €

Autres équipements requis:

9983-1002663 Moteur d'expérimentation à transmission

9983-1002836 Trépied, 185 mm

9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Dispositif pour l'étude de la dynamique de rotation

Permet d'étudier l'action d'une force constante sur un corps en rotation.

Il est constitué par :

- Une tige métallique pleine de longueur 600 mm, et Ø 8 mm, comportant des encoches symétriques par rapport à l'axe de rotation espacées de 40 mm et pouvant recevoir deux masselottes de même masse m.
- La tige est solidaire d'un tambour à 4 gorges (de diamètres 30 à 75 mm).
- Ce dernier, dont l'axe tourne sur deux roulements à billes, est livré avec un fil inextensible qui peut s'enrouler sur ses gorges.
- Trois paires de masselottes cylindriques pouvant être alternées sur le bras rotatif et dont les positions peuvent être maintenues aux niveaux des encoches par une vis (m = 50 g, 100 g et 200 g).
- Le tout est maintenu par un bâti, solide et stable.
- Une poulie de renvois permet le positionnement de la force d'action.
- 4 masses sur crochet, permettent de varier la force constante.

Pour des raisons pratiques de transport, le produit est livré prêt à monter, l'outil nécessaire au montage est fourni.

Masse totale : 7 kg

Livré avec notice d'utilisation.

9983-1010084 260,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003369 Chronomètre mécanique, 15 min



9983-1010084

Anneaux d'aplatissement de terre

Dispositif monté sur un axe de rotation permettant de démontrer et d'expliquer la forme des planètes due à leur rotation. Deux bandes en acier croisées, courbées en anneaux fermés, sont montées sur une tige de guidage.

Anneau: Ø 240 mm

Tige de guidage: Ø 10 mm

9983-1000750 52,30 €

Autres équipements requis:

9983-1002663 Moteur d'expérimentation à transmission

9983-1002836 Trépied, 185 mm

9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000750

NOUVEAU

Thèmes des expériences :

- Moment d'inertie du disque circulaire
- Moments de rotation
- Moments angulaires
- Précision
- Nutation

Gyroscope

Qualité et fabrication précise, il est parfait autant pour :

- la démonstration et
- l'étude quantitative des lois gyroscopiques.

Appareil d'expérimentation composé d'un axe basculant et pivotant, et dont une extrémité accueille un disque monté sur roulement à billes, le tout monté sur un pied support. A extrémité opposée se trouve un contre-poids déplaçable permettant d'établir l'équilibre, l'ajustage fin étant assuré par une vis disposée au bout de l'axe. Une masse supplémentaire, également coulissante sur l'axe, permet de générer des moments de rotation extérieurs. L'angle d'inclinaison de l'axe est indiqué par une graduation de bonne lisibilité. Un niveau permet d'ajuster l'horizontalité du gyroscope. Le disque peut être mis en rotation à la main ou avec un cordonnet. Le double roulement à billes pratiquement sans frottement garantit un temps de rotation très long. La construction ouverte du gyroscope permet une très bonne observation des phénomènes.

Graduation :	- 40° – + 40°	Masse de contrepois :	1400 g
Graduation :	1°	Masse additionnelle :	50 g
Disque circulaire :	Ø 250 mm	Masse totale :	4650 g
Masse du disque :	1500 g		

9983-1000695 581,00 €



9983-1000695



9983-1000698

Accessoires pour gyroscope

Jeu d'accessoires pour le gyroscope (9983-1000695), comprenant un disque circulaire et un contrepois. Pour démontrer l'annulation des phénomènes gyroscopiques en présence de deux disques opposés tournant à la même vitesse.

9983-1000698 209,00 €

Gyroscope S

Il permet

- un examen du moment de roulis ou du moment de renversement.
- d'observer la stabilité, appelée raideur gyroscopique,
- d'étudier la précession
- d'étudier la nutation.

Il est doté d'un rotor plat en métal, dynamiquement équilibré. Il est suspendu par joint de cardan dans un support. Composition : disques de cardan en matière plastique, support à joint de cardan, support de pendule et cordonnet de lancement.

Dimensions : 170x120 mm²

9983-1012328 61,60 €



9983-1012328

Gyroscope à roue de bicyclette

Roue à rayons avec jante alourdie pour démontrer la conservation moment angulaire de rotation. Manipulation simple grâce au faible diamètre de roue et suspension aisée.

Diamètre : 500 mm

9983-1003489 149,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003490 Plate-forme tournante

9983-1001055 Ficelle d'expérimentation

Plate-forme tournante

Plate-forme tournante pour un emploi avec le gyroscope à roue de bicyclette. Utilisable sur le siège d'un tabouret de laboratoire ou comme surface d'appui. Antidérapant.

Diamètre : 300 mm

9983-1003490 71,80 €



9983-1003490

9983-1003489

Pendule avec capteur de mouvement

Pour la mesure des oscillations harmoniques d'un pendule gravitationnel. Pendule droit avec suspension sur pivot à faible frottement équipé d'un capteur de mouvement angulaire électromagnétique. Et d'une masse pendulaire coulissante. La déviation du pendule est convertie par un capteur de Hall en une tension proportionnelle à l'angle de déviation. Cette dernière peut être lue par une interface d'acquisition de données et ainsi nous pouvons enregistrer les oscillations du pendule (un oscilloscope à mémoire pourra convenir).

Longueur de pendule: 1 m
 Masse du pendule: 1 kg
 Tension de sortie: ± 5 V
 Résistance à la sortie: 500 Ω
 Alimentation: 12 – 16 V CA fournie
 Diamètre de tube: 10 mm
 Masse: 1,4 kg

Pendule avec capteur de mouvement (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000763 392,00 €

Pendule avec capteur de mouvement (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000762 392,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1002832 **Etau de fixation**
- 9983-1002936 **Tige statif, 1000 mm**
- 9983-1002830 **Noix universelle**

Equipements complémentaires recommandés:

- 9983-1000540 **3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1000539 **3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)**

Jeu de 4 pendules simples

4 billes équipées d'un anneau de suspension pour le montage d'un pendule mathématique.

Matières : laiton, aluminium, acier et plastique
 Diamètre: 25 mm
 Masses: 71,2 g, 25,2 g, 61 g, 10,5 g

9983-1003230 16,70 €

Autres équipements requis:

- 9983-1001055 **Ficelle d'expérimentation**
- Matériel de support**

Pendule variable

Pendule avec plan d'oscillation inclinable, pour l'observation des oscillations pendulaires lors de l'accélération de la pesanteur g apparemment variable.

Longueur de pendule max. : 280 mm
 Masse du pendule : 0,5 kg
 Angle du plan du pendule : 0° – 90°
 Dimensions : 300x250x550 mm³
 Masse : env. 5 kg

9983-1000755 247,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1002836 **Trépied, 185 mm**
- 9983-1002934 **Barre de support, 47 cm**

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1000756 **Support de barrière photoélectrique pour pendule**
- 9983-1000563 **Barrière photoélectrique**
- 9983-1001033 **Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1001032 **Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)**

Support de barrière photoélectrique pour pendule

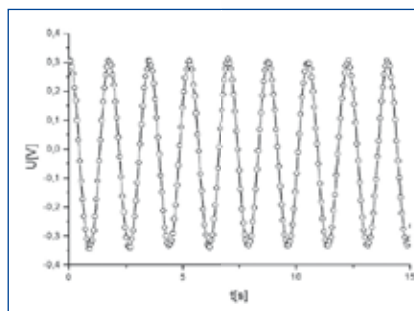
Support permettant de monter la barrière photoélectrique (9983-1000563) sur le pendule gravitationnel variable en toute position angulaire de ce dernier.

9983-1000756 61,00 €

Pendule droit

Pendule droit sur pivot à faible frottement identique au pendule référence 9983-1000763 ou 9983-1000762, mais sans le système de mesure angulaire.

9983-1000764 144,00 €

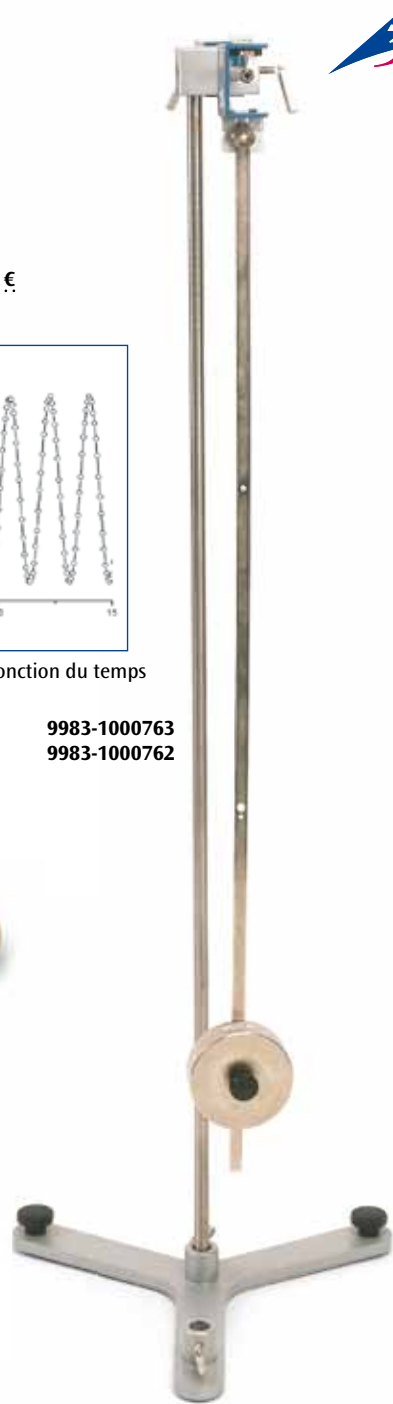


Oscillations pendulaires comme fonction du temps

Consultez également notre catalogue de travaux pratiques



9983-1003230



9983-1000763
9983-1000762



9983-1000755

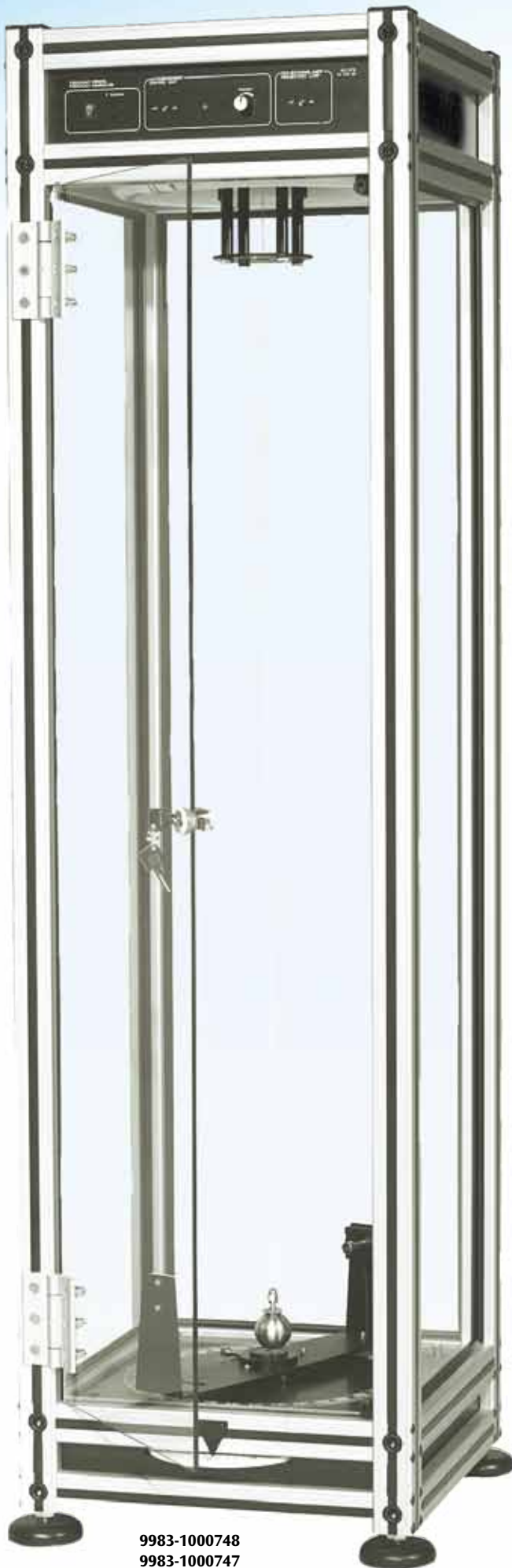
9983-1000756

9983-1002934

9983-1000563

9983-1002836

9983-1001033
9983-1001032



9983-1000748
9983-1000747

Thèmes des expériences :

- Oscillations pendulaires
- Rotation de la Terre
- Force de Coriolis

Pendule de Foucault

Pendule permettant la démonstration qualitative et quantitative de la rotation terrestre par l'observation de la rotation du plan d'oscillation. Pour éviter des oscillations elliptiques, à chaque rebroussement, le fil du pendule heurte un anneau de Charron. La position du plan d'oscillation est lue avec une grande précision sur une graduation angulaire par la projection de l'ombre du fil. Après quelques instants on observe déjà la rotation du plan d'oscillation. Pour des périodes d'observation prolongées, il est possible de compenser l'amortissement de l'oscillation par une excitation électromagnétique réglable en continu. L'ensemble se distingue par son design (boîtier métallique vitré de tous les côtés) et l'éclairage intérieur permet d'affiner les observations.

Longueur du pendule:	1200 mm
Masse du pendule:	230 g
Diamètre:	38 mm
Alignement vertical :	avec quatre pieds réglables
Résolution angulaire:	0,1°
Dimensions:	400x400x1400 mm ³
Masse:	env. 40 kg

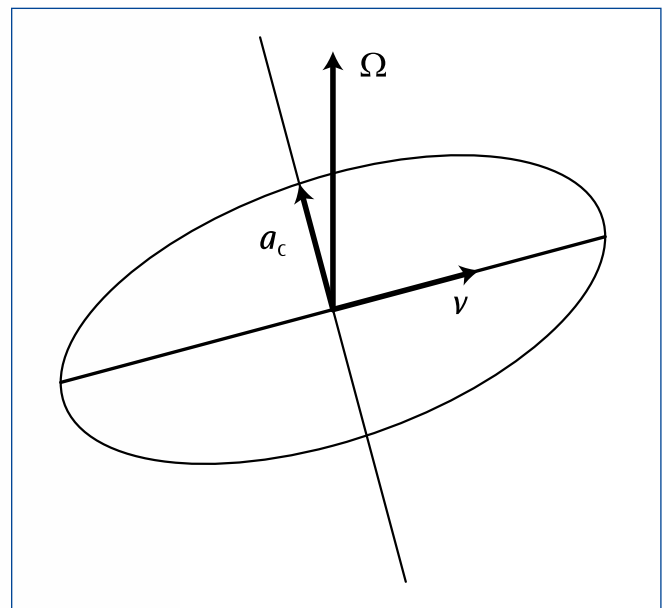
Pendule de Foucault (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000748 5.478,00 €

Pendule de Foucault (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000747 5.478,00 €

UNIQUE!



Représentation schématique de l'accélération de Coriolis.

Thèmes des expériences :

- Oscillations libres avec différents amortissements (oscillations avec amortissement modéré, oscillation apériodique et cas limite apériodique)
- Oscillations forcées et courbes de résonance avec différents amortissements
- Décalage de phase entre l'excitateur et le résonateur en cas de résonance
- Oscillations chaotiques (entretenues)

Alimentation secteur 24 V, 0,7 A

Pour l'alimentation du moteur électrique du pendule tournant d'après Pohl 9983-1002956. Avec câble et deux fiches de sécurité côté secondaire.

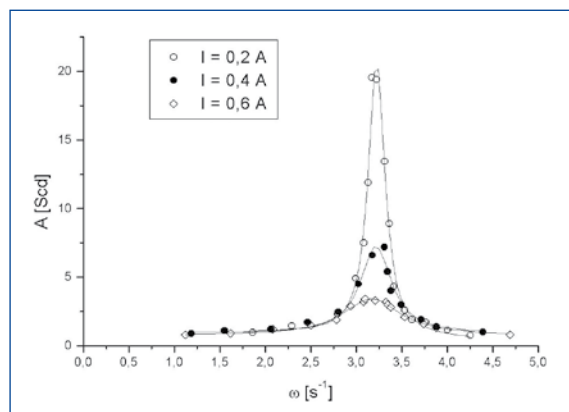
Tension de sortie : 24 V, 0,7 A
Longueur de câble : 1 m

Alimentation secteur 24 V, 0,7 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000681 32,90 €

Alimentation secteur 24 V, 0,7 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000680 32,90 €



Courbes de résonance à différents amortissements

Pendule tournant d'après Pohl

Permet de réaliser et d'analyser les oscillations libres, forcées et chaotiques en présence de différents amortissements. Le résonateur et l'excitateur sont équipés chacun d'une aiguille d'indication, le cadran circulaire gradué permet une lecture d'amplitudes des oscillations. Le système oscillant est constitué d'une roue en cuivre, montée sur un roulement à billes et reliée à la barre de l'excitateur par un ressort spiral. L'excitation des oscillations forcées est assurée par un moteur électrique relié par un excentrique. La vitesse du moteur peut être réglée avec précision. Un frein électromagnétique à courants de Foucault permet un amortissement contrôlé. La conception de l'appareil permet la projection de son ombre sur écran blanc, pour une observation par toute la classe.

Fréquence propre : env. 0,5 Hz
Fréquence d'excitateur : 0 – 1,3 Hz (réglable en continu)
Connexions : douilles de sécurité de 4 mm
Moteur : max. 24 V CA/CC, 0,7 A
Frein à courants de Foucault : 0 – 2 A CC, 20 V
Cadran graduée : 300 mm Ø
Dimensions : 400x140x270 mm³
Masse : 4 kg

9983-1002956 1.119,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000681 Alimentation secteur 24 V, 0,7 A (230 V, 50/60 Hz)
ou

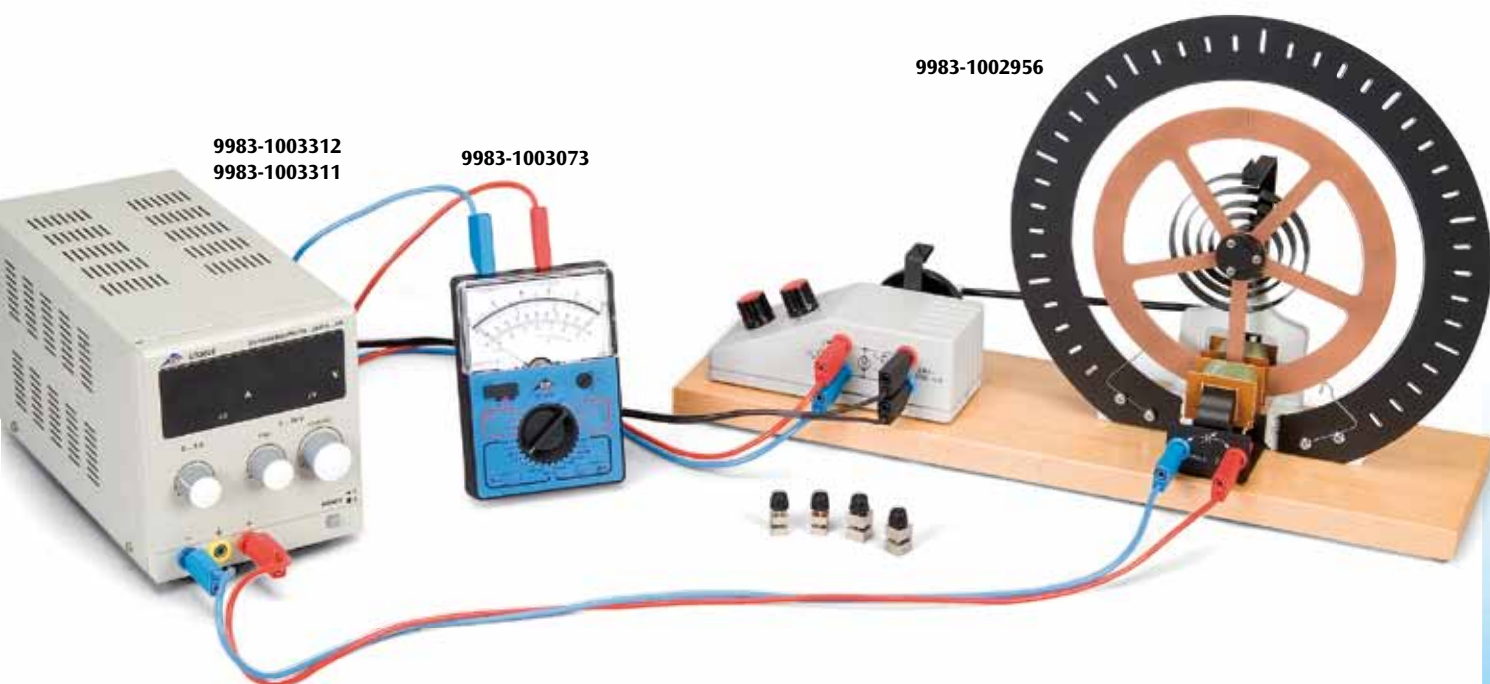
9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000680 Alimentation secteur 24 V, 0,7 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003369 Chronomètre, 15 min

9983-1003073 Multimètre analogique AM50

Cordons d'expérimentation



Thèmes des expériences:

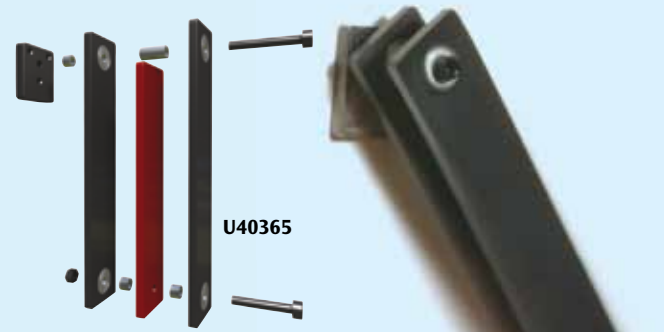
- Oscillations harmoniques
- Détermination de masses inconnues
- Masse lourde et masse inerte

Pendule chaotique

Partant de l'étude d'un pendule simple, l'ajout mécanique d'un deuxième pendule permettra de transformer le mouvement prévisible oscillant harmonique d'un pendule en un mouvement chaotique. Très sensible aux conditions initiales, le mouvement du pendule devient très difficile à prévoir malgré une bonne connaissance des mécanismes qui le font mouvoir. Le pendule chaotique est fabriqué en aluminium au revêtement anodisé brossé. Ces pendules sont construits avec une extrême précision. Il est livré dans un étui et comprend le matériel nécessaire permettant de le monter soit sur un mur soit sur une structure métallique.

Dimensions : env. 350x38x52 mm³

9983-1003340 105,30 €



« Cela fait maintenant six mois qu'un pendule chaotique décore élégamment mon bureau et a depuis suscité de nombreuses activités. Sa conception simple et sa construction solide en font, dans toute salle de classe, un outil pédagogique inestimable pour la mécanique classique ou de la dynamique chaotique. Sa robustesse nous permet également de l'utiliser dans d'innombrables expériences de physique ingénieuses – pour la recherche ou simplement par curiosité – en chargeant électrostatiquement chacun des bras du pendule afin de réaliser le contrôle de stabilité de sa configuration inversée. Ce pendule s'est avéré être tout aussi bien une véritable source d'inspiration qu'un matériel pédagogique précieux. »

Christophe Mandy
 Assistant de recherche
 MIT Space Systems Laboratory
 Cambridge, Massachusetts, États-Unis



9983-1003235

Balance à inertie (Inertia)

Balance Inertia permettant de déterminer la masse inerte. L'appareil, une fois calibré en déterminant la fréquence vibratoire d'objets de masse connue, pourra être utilisé pour déterminer des masses inconnues. La balance Inertia se compose de deux plateaux en métal reliés entre eux par des bandes ressort en acier rigide. L'un des plateaux dispose de 3 orifices pour y fixer jusqu'à trois masses, le deuxième plateau pouvant être fixé au coin d'une table ou sur le bord d'une paillasse à l'aide de l'étau de fixation fourni.

Longueur de la bande

ressort en acier : env. 350 mm

Masses : env. de 175 g chacune

Fournitures :

- 1 balance à inertie
- 1 étau de fixation pour table
- 1 cordon de 1,85 m
- 3 masses

9983-1003235 46,70 €

Autres équipements requis :

9983-1003369 Chronomètre mécanique, 15 min

Pendule de Wilberforce (Illu. p. 73 ci-contre)

Équipements permettant de réaliser d'un pendule de Wilberforce ou d'un pendule de torsion. Corps de révolution ajustable pour le réglage précis de la force d'inertie permettant d'étudier les oscillations rotatives et de translation dans le cadre de l'expérience de Wilberforce. Avec des composants permettant un couplage aux capteurs dynamiques de force de la commande des capteurs SW, pour un enregistrement et une analyse complète des deux types d'oscillations à l'aide d'un oscilloscope standard.

Fournitures :

- 1 ressort 5,25 N/m
- 1 corps de révolution
- 1 tôle verticale
- 1 corps de crochet
- 1 ensemble de ressorts B pour le couplage du capteur de force

9983-1012844 71,50 €

Autres équipements requis :

9983-1012849 Matériel de support SW

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1012850 Commande de capteurs SW (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1012851 Commande de capteurs SW (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012879 Oscilloscope USB 2x40 MHz ou

9983-1008695 Oscilloscope analogique 2x20 MHz

Oscillations mécaniques sur tablette d'expérimentation

Pendule physique SW

Équipements pour le montage d'un pendule physique avec masses déplaçable, d'un pendule réversible ou de deux pendules sur la table d'expérimentation. Avec des composants permettant un couplage aux capteurs dynamiques de force de la commande des capteurs SW, pour un enregistrement et une analyse complète des oscillations à l'aide d'un oscilloscope standard.

Fournitures :

- 2 barres de montage
- 2 barres de pendule
- 2 masses déplaçables
- 1 ressort 2,5 N/m
- 2 ressorts de couplage C
- 2 joints toriques

9983-1012853 88,70 €

Autres équipements requis :

9983-1012849 Matériel de support SW

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1012850 Commande de capteurs SW (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1012851 Commande de capteurs SW (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012879 Oscilloscope USB 2x40 MHz ou

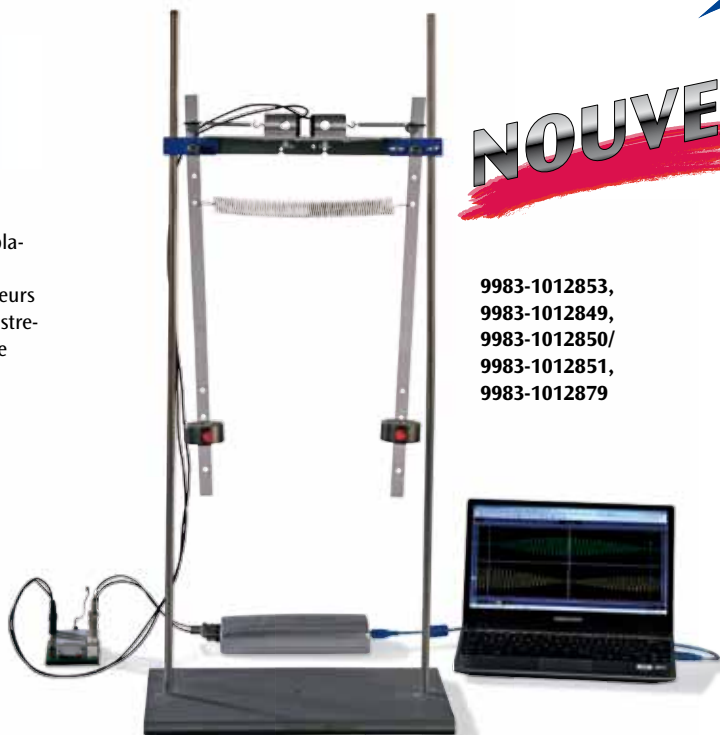
9983-1008695 Oscilloscope analogique 2x20 MHz

Pendule simple SW

Équipement permettant de monter un pendule à fil optimisé et complet d'étude des oscillations harmoniques et chaotiques sur une table d'expérimentation. Avec dispositif de renversement du fil à coulisse pour régler la longueur du pendule et bandes magnétiques pour générer des oscillations chaotiques. D'autres composants permettent de coupler l'appareil aux capteurs de force de la commande des capteurs SW, pour enregistrer et analyser les oscillations à deux degrés de liberté à l'aide d'un oscilloscope standard.

Fournitures :

- 1 fil, 100 m
- 1 masse de 100 g
- 1 longue bande magnétique



NOUVEAU

9983-1012853,
9983-1012849,
9983-1012850/
9983-1012851,
9983-1012879

Oscillations / Appareil de torsion

2 petites bandes magnétiques

1 ensemble de ressorts A pour le couplage du capteur de force

9983-1012854 39,50 €

Autres équipements requis :

9983-1012849 Matériel de support SW

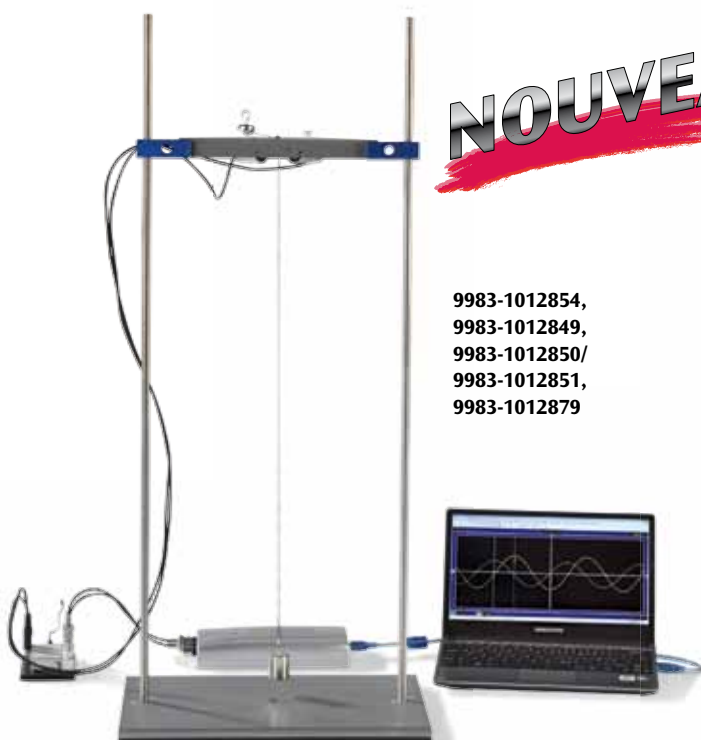
Équipements complémentaires recommandés :

9983-1012850 Commande de capteurs SW (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1012851 Commande de capteurs SW (115 V, 50/60 Hz)

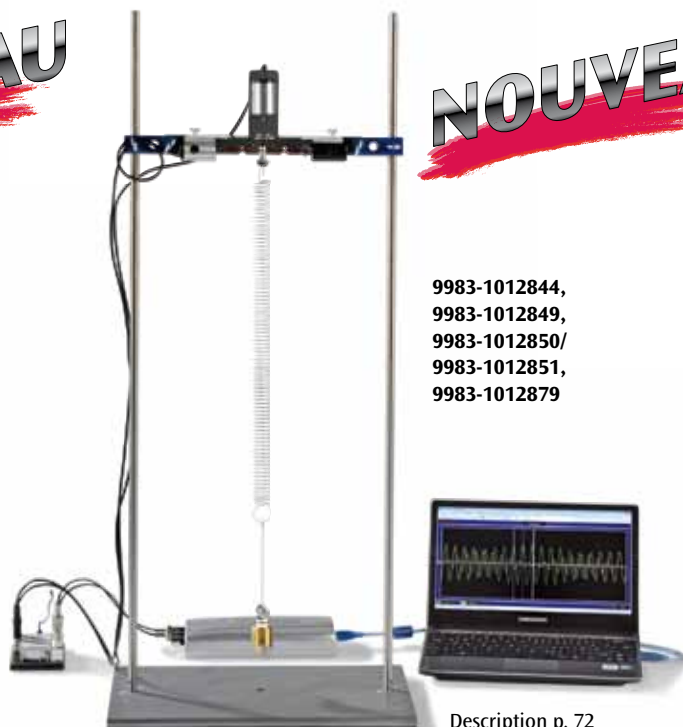
9983-1012879 Oscilloscope USB 2x40 MHz ou

9983-1008695 Oscilloscope analogique 2x20 MHz



NOUVEAU

9983-1012854,
9983-1012849,
9983-1012850/
9983-1012851,
9983-1012879



NOUVEAU

9983-1012844,
9983-1012849,
9983-1012850/
9983-1012851,
9983-1012879

Description p. 72

Mécanique

Thèmes des expériences :

- Oscillations
- Détermination de moments d'inertie par la méthode des oscillations
- Moments d'inertie de différents corps géométriques
- Théorème de transport (Huygens, Steiner)

Axe de torsion

Permet d'étudier les oscillations tournantes et de déterminer les moments d'inertie de différents corps à partir de la période d'oscillation. L'arbre est monté sur roulement à billes, le ressort spiral de grande qualité est maintenu par un étrier. Deux masses coulissantes sur une fine barre transversale servent d'éprouvettes témoins. Un disque percé de plusieurs trous sur son diamètre permet entre autre de déterminer les moments d'inertie avec un axe de rotation excentré et de confirmer la loi de Steiner.

Moment de rappel des ressorts : 0,028 Nm/ rad

Hauteur de l'axe de torsion : env. 200 mm

Barre transversale :

Longueur : 620 mm

Masse de la barre : 135 g

Masses des éprouvettes : 260 g chacun

Disque d'inertie :

Diamètre : 320 mm

Masse : 495 g

Alésages : 9

Ecart des alésages : 20 mm

9983-1008662 **477,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1002836 Trépied, 185 mm

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1002811 Chronomètre numérique

9983-1003104 Dynamomètre de précision 1 N

9983-1008663 Corps géométriques adaptés à l'axe de torsion



9983-1008662

NOUVEAU



Corps géométriques adaptés à l'axe de torsion

Pour démontrer le rapport entre le moment d'inertie et la répartition des masses autour de l'axe de torsion (9983-1008662). Constitués de deux cylindres avec des masses presque identiques, mais une répartition des masses différente (l'un des deux est creux), un plateau permet leur positionnement sur l'axe, un disque en bois et une sphère en bois.

9983-1008663 **333,00 €**

Cylindre creux métallique :

Diamètre extérieur : 90 mm

Hauteur : 90 mm

Masse : env. 425 g

Cylindre plein (en bois) :

Diamètre : 90 mm

Hauteur : 90 mm

Masse : env. 425 g

Plateau de positionnement :

Diamètre : 100 mm

Masse : env. 122 g

Disque en bois :

Diamètre : 220 mm

Hauteur : 15 mm

Masse : env. 425 g

Moment d'inertie : 0,51 kgm²

Sphère en bois :

Diamètre : 146 mm

Masse : env. 1190 g

Moment d'inertie : 0,51 kgm²



9983-1008663

Principe d'Archimède

Jeu d'appareil pour démontrer le principe d'Archimède sur la poussée verticale dans les liquides. Cylindre creux avec cintre et crochet de suspension ainsi que cylindre plein parfaitement adapté, avec anneau.

Diamètre : 55 mm
Hauteur : 53 mm

9983-1003378 15,00 €



9983-1003378

Appareil de poussée verticale

Appareil de démonstration de la poussée verticale dans les liquides. Constitué d'un tube en verre à section plane et d'un disque métallique avec un revêtement en caoutchouc servant de plaque de fond à laquelle est fixé un long fil. Lorsque le tube en verre, fermé hermétiquement avec sa plaque de fond, est plongé dans l'eau et que le fil est relâché, la plaque ne retombe pas, car elle est pressée contre le tube par la poussée verticale.

Tube en verre : 200 mm x Ø 28 mm
Disque métallique : 2 mm x Ø 42 mm
Longueur de fil : 35 cm

9983-1000791 25,90 €



9983-1000791

Cylindre à pied, non gradué

Cylindre à pied en verre Duran, à pied rond, bord rugueux, non gradué.

Hauteur : 300 mm
Diamètre : 40 mm

9983-1002871 22,30 €

Le ludion

Pour démontrer la suspension, le flottement et la poussée d'Archimède d'un corps dans l'eau. Figurine creuse en verre de couleur, avec petite ouverture. La figurine flotte dans un récipient rempli d'eau et, sous l'effet d'une pression sur le capuchon en caoutchouc, peut couler, remonter ou rester en suspension. Le capuchon en caoutchouc convient aux diamètres de col de bouteille d'env. 30 mm à 40 mm.

L'ensemble comprend :

- 1 figurine « ludion »
- 1 capuchon en caoutchouc

9983-1002867 16,70 €

Autres équipements requis :

9983-1002871 Cylindre à pied, non gradué



9983-1002867

9983-1002871

Poussée verticale



9983-1000768

Jeu de 5 corps de densité

Jeu d'appareils comprenant cinq parallélépipèdes de matériaux différents et d'un corps creux transparent de mêmes dimensions intérieures, permettant de démontrer le principe d'Archimède. Les parallélépipèdes présentent des orifices de 2 mm servant à leur suspension.

Matériaux : bois, aluminium, fer, laiton, cuivre
Dimensions d'un parallélépipède : 10x20x45 mm³

9983-1000768 68,50 €

Autres équipements requis :

9983-1003104 Dynamomètre de précision, 1 N



9983-1002952 –
9983-1002955

Corps submersibles

Avec crochet. En liaison avec un dynamomètre, et ainsi de déterminer leur densité. Volumes connus (40x40x30 mm³ ou 40x40x60 mm³).

Cat. N°	Désignation	€
9983-1002952	Al, 50 cm ³	9,40
9983-1002953	Al, 100 cm ³	16,00
9983-1002954	Fe, 50 cm ³	11,70
9983-1002955	Fe, 100 cm ³	17,50

Autres équipements requis :

9983-1003104 Dynamomètre de précision, 10 N

Mécanique

3 cylindres de même volume

Jeu de trois cylindres de même volume et de masses différentes ; avec crochets.

Matériaux : aluminium, fer, laiton

Dimensions

d'un cylindre : env. 40 mmxØ 20 mm

9983-1000752 **25,90 €**

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002870 Cylindre de mesure, 100 ml



Jeu d'appareils sur le paradoxe de densité

Deux cylindres en plastique identiques présentant environ la densité de l'eau. Lorsqu'on les place dans de l'eau chaude, ils coulent immédiatement, pour réapparaître rapidement et flotter à la surface. Dans de l'eau très froide en revanche, le second corps flotte, avant de couler au fond du récipient. La raison en est que le réchauffement et de refroidissement modifient plus fortement la densité du plastique que celle de l'eau.

9983-1003498 **14,60 €**

Autres équipements requis :

2 béchers de 9983-1002872 Jeu de 10 béchers

3 cylindres de même masse

Jeu de trois cylindres de même masse et de volumes différents ; avec crochet.

Matériaux : aluminium, fer, laiton

Masse d'un cylindre : 100 g

9983-1000754 **31,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002870 Cylindre de mesure, 100 ml

Corps submersibles

Corps plongeant de volume connu. En liaison avec une balance, permet de déterminer la densité de corps solides. Avec crochet.

Cat. N°	Désignation	€
9983-1002952	Al, 50 cm ³	9,40
9983-1002953	Al, 100 cm ³	16,00
9983-1002954	Fe, 50 cm ³	11,70
9983-1002955	Fe, 100 cm ³	17,50

Autres équipements requis :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)



Alcoomètre

Alcoomètre d'après Gay-Lussac pour déterminer la teneur en alcool en % volumétrique de mélange d'eau et d'éthanol à une température de référence de 15° C. Sans thermomètre. Livré dans une boîte de rangement.

Graduation : 0 à 100% vol.

Pas : 1%

Longueur : 260 mm

9983-1002875 **10,30 €**

Aréomètre universel

Aréomètre pour déterminer la densité dans des liquides en g/ml à une température de référence de 20° C. Sans thermomètre. Livré dans une boîte de rangement.

Plage de mesure : 0,7 à 2 g/ml

Graduation : 0,02 g/ml

Longueur : 310 mm

9983-1002876 **17,90 €**

Jeu de 3 densimètres

Densimètres pour déterminer la densité dans des liquides à une température de référence de 20° C / 68° F. Sans thermomètre.

Etui de rangement.

9983-1003012 **25,80 €**

Plage de mesure	Graduation	Longueur
0,650 – 1,000 g/ml	0,005 g/ml	315 mm
1,000 – 1,500 g/ml	0,005 g/ml	235 mm
1,500 – 2,000 g/ml	0,005 g/ml	235 mm

Pycnomètre d'après Gay-Lussac

Corps en verre avec bouchon capillaire hermétique pour déterminer la densité de liquides.

Volume : 50 ml

9983-1002874 **19,40 €**

Récipient pour déterminer la masse de l'air

Avec soupape pour aspirer l'air. La masse de l'air introduit est déterminée par pesée, puis le volume par vérification de la capacité du récipient.

Dimensions : 60x190 mm²
Masse : env. 100 g

9983-1000796 38,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003428 Balance électronique 400 g (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1003427 Balance électronique 400 g (115 V, 50/60 Hz)
Pompe à vélo



9983-1000796



9983-1000766



9983-1003519

Jeu de 2 matériaux pour la densité

Pour chaque matière, 4 masses différentes. Les élèves pourront trouver et comprendre le terme « densité » en réalisant ce TP. Livré dans des étuis de rangement.

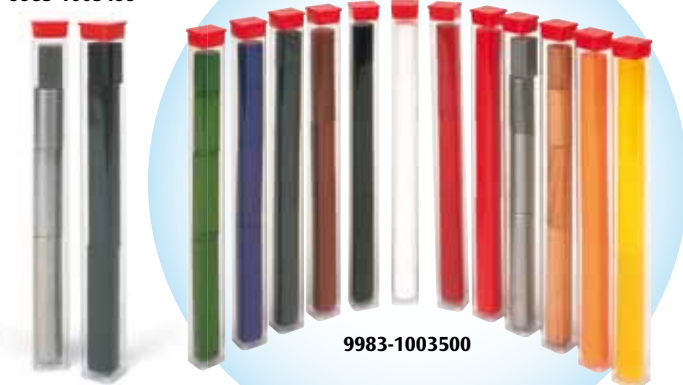
Matériaux : aluminium et PVC.

9983-1003499 27,30 €

Autres équipements requis :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)
9983-1002870 Epruvette graduée, 100 ml

9983-1003499



9983-1003500

Jeu de 15 corps avec 2 densités

Permettant de définir expérimentalement la densité. 48 corps sont répartis en 12 lots de matériaux différents, chacun étant composé de quatre masses différentes.

Les différents

corps sont : bois, polypropylène, polyamide, acrylique (2 couleurs) ; polyuréthane, phénol, PVC (3 couleurs), téflon et aluminium. Livré dans des étuis de rangement.

Densités : 0,71 – 2,71 g/cm³

9983-1003500 138,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz) ou
9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)
9983-1002870 Epruvette graduée, 100 ml

Jeu de 7 cubes pour déterminer la densité

Jeu de sept cubes de différents matériaux pour déterminer la densité par pesage. Dans un étui de rangement.

Matériaux : bois, plastique, aluminium, fer, cuivre, laiton, zinc
Longueur d'arête : 10 mm

9983-1000766 29,80 €

Autres équipements requis :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)

Sphère de pesée gazeuse 1000 ml

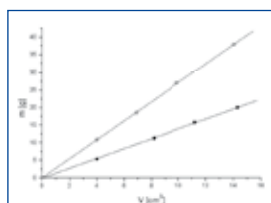
Sphère en verre avec deux robinets et olives pour illustrer la masse de l'air à partir de la différence entre une sphère remplie et une sphère vide.

Masse : env. 200 g

9983-1003519 77,20 €

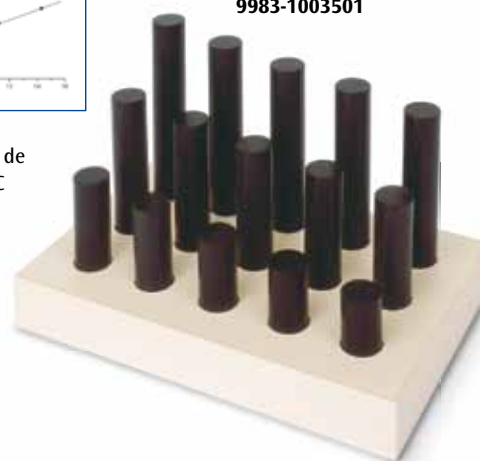
Autres équipements requis :

9983-1003428 Balance électronique 400 g (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1003427 Balance électronique 400 g (115 V, 50/60 Hz)
9983-1012856 Pompe à vide manuelle



Déterminer la densité de l'aluminium et du PVC

9983-1003501



Jeu de 15 corps avec 2 densités

Permettant aux élèves de définir la densité expérimentalement, cet ensemble est constitué de 15 corps de différentes masses différenciés par deux matériaux différents mais de même apparence. Livré sur un plateau de rangement.

Corps en plastique : densités de 1,41 g/cm³ et 1,15 g/cm³

9983-1003501 63,40 €

Autres équipements requis :

9983-1003429 Balance électronique 600 g (230 V, 50/60 Hz) ou
9983-1012774 Balance électronique 600 g (115 V, 50/60 Hz)
9983-1002870 Epruvette graduée, 100 ml



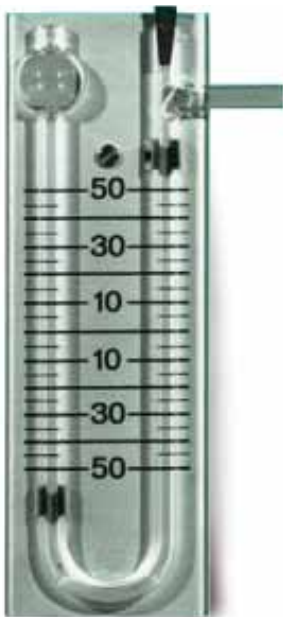
9983-1002653

Balance de pression

Pour une initiation aux notions de pression et appliquer la relation $P = F/S$. Permet : de comparer des pressions ; de réaliser des expériences sur la compressibilité de gaz. Pour obtenir des résultats quantifiables nous utilisons deux seringues de précision en verre dont les pistons sont hermétiques. Ces deux composants sont positionnés verticalement sur un plateau d'appui. Les deux parties hautes des pistons sont elles équipées chacune d'un réceptacle permettant le positionnement de charges. Un tuyau relie les embouts des seringues autorisant le passage ou non (avec une pince) de la pression. Une sécurité retient le petit piston au support (dans le cas d'une surpression subite). Le socle est équipé d'une tige de rangement des charges fournies.

- Volume des seringues : 10 ml et 50 ml
- Rapport de section des pistons : 10:3
- Rapport masses des pistons et plateau d'appui : 10:3
- Poids coulissant : env. 400 mN
- Dimensions de la plaque de base : env. 140x100 mm²

9983-1002653 233,00 €



9983-1000792

Manomètre à tube en U, modèle S

Manomètre pour les mesures de pression entre 0 et 10 hPa (cm de colonne d'eau). Tube en U ouvert des deux côtés, avec récipient de trop-plein, sur plaque en aluminium, avec graduations. Avec barre tige à l'arrière, pour la fixation au matériel de support.

- Longueur de côté : 200 mm
- Barre de support : 33 mm x Ø 10 mm
- Plaque : env. 210x70 mm²
- Masse : env. 80 g

9983-1000792 47,30 €

Autres équipements requis :
9983-1000793 Solution indigo

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1002622 Tuyau en silicone, 1 m

Cylindre à pression en verre

Cylindre de verre doté de trois sorties, disposées à différentes hauteurs ; cet appareil permet d'examiner la manière dont la pression hydrostatique dépend de la profondeur de l'eau en observant les jets d'eau sortant sous pression.

- Hauteur : 350 mm
- Diamètre : 35 mm

9983-1000672 46,00 €

NOUVEAU



9983-1009715

Cylindre à pression métallique

Cylindre métallique opaque doté de trois sorties disposées à différentes hauteurs, permettant d'examiner la manière dont la pression hydrostatique dépend de la profondeur de l'eau, en observant les jets d'eau sortant sous pression.

- Hauteur : env. 430 mm
- Diamètre : env. 125 mm

9983-1009715 29,90 €



Solution d'indigo

5 ml de solution d'indigo dans un flacon ; permet de colorer l'eau dans des essais expérimentaux de démonstration.

9983-1000793 7,80 €

NOUVEAU

Manomètre à tube en U, modèle D

Manomètre de démonstration permettant de mesurer la pression en « cm d'eau ». Tube en U ouvert des deux côtés sur un panneau de fibres (MDF), avec graduations.

- Longueur de côté : 50 cm
- Plage de mesure : 0 – 50 cm de colonne d'eau ou 0 à 5 kPa
- Diamètre du tube : 10 mm
- Dimensions : env. 200x150x530 mm³
- Masse : env. 820 g

9983-1009714 53,90 €

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1000793 Solution indigo



9983-1009714



9983-1002890

Vase à trois tubes en verre

Récipient en verre pour démontrer le principe des vases communicants, mais approprié aussi comme vase de trop-plein. Cylindre en verre avec deux ouvertures et des raccords à vis GL. Avec trois tubes en verre de formes différentes.

Hauteur : env. 300 mm
Diamètre : 90 mm

9983-1002890 154,00 €



9983-1000793

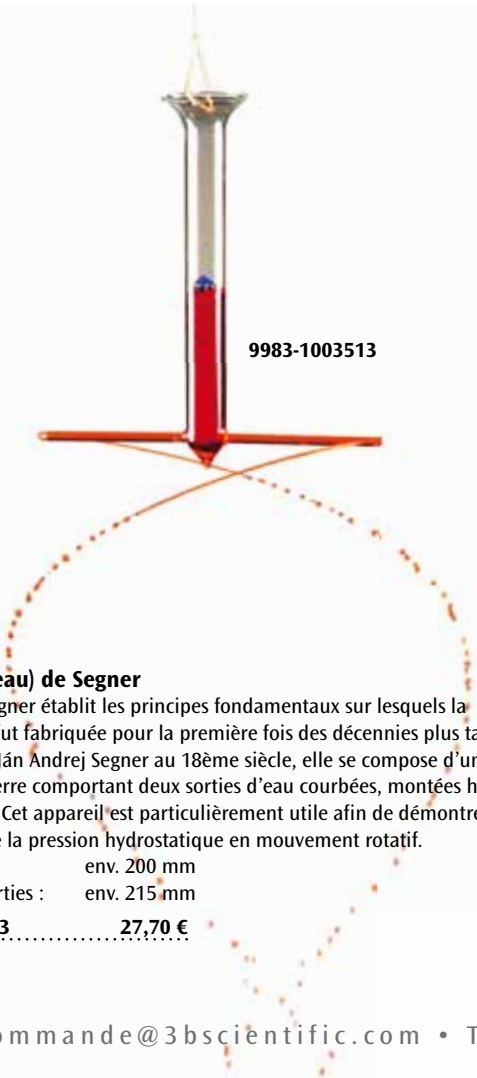
9983-1003510

Appareil de démonstration de la capillarité

Il comprend des tubes capillaires de diamètres différents qui sont raccordés à un réservoir d'eau au moyen d'un tube en verre disposé horizontalement. Le diamètre des tubes est directement lié à la pression capillaire.

Diamètre interne des tubes capillaires : 2,0 mm, 1,5 mm, 1,0 mm und 0,5 mm
Hauteur : env. 165 mm

9983-1003510 39,60 €



9983-1003513

Turbine (à eau) de Segner

La roue de Segner établit les principes fondamentaux sur lesquels la turbine à jet fut fabriquée pour la première fois des décennies plus tard. Inventée par Ján Andrej Segner au 18ème siècle, elle se compose d'un cylindre en verre comportant deux sorties d'eau courbées, montées horizontalement. Cet appareil est particulièrement utile afin de démontrer la conversion de la pression hydrostatique en mouvement rotatif.

Hauteur : env. 200 mm
Portée des sorties : env. 215 mm

9983-1003513 27,70 €



9983-1002891

Vase à deux tubes en verre

Récipient en verre pour démontrer le principe des vases communicants. Cylindre en verre avec deux ouvertures et des raccords à vis GL ainsi que deux tubes en verre de formes différentes.

Hauteur : env. 220 mm

9983-1002891 59,70 €



9983-1002957

Paradoxe de Pascal

Pour illustrer le paradoxe de Pascal et pour réaliser des mesures quantitatives de forces pressantes. Elles sont mesurées par le bombement de la membrane; affichage amplifié à l'aide d'un rapport de levier. Possibilité de compensation pour la mesure comparative. Avec quatre récipients en verre de formes différentes.

- Hauteur des récipients : 220 mm
- Diamètre de tube inférieur : 22 mm
- Hauteur totale : 350 mm
- Surface plaque de base : 260x110 mm²
- Masse : 0,8 kg

9983-1002957 235,00 €



9983-1002892

Sphère de Pascal

Récipient en verre à piston déplaçable pour vérifier la répartition uniforme de la pression dans les liquides dans toutes les directions par l'observation des jets d'eau s'échappant sous pression.

- Longueur totale : env. 450 mm
- Diamètre : env. 75 mm

9983-1002892 148,00 €

Pompe d'aspiration et de refoulement

Cet appareil est le modèle d'une pompe de type alternatif, à aspiration intégrée et à soupapes de décharge, utilisant un piston et un arrangement de cylindres. Ce modèle transparent permettra de démontrer nettement le fonctionnement des soupapes à l'intérieur de la pompe. L'appareil est fourni complet avec un réservoir d'eau en plastique.

- Hauteur : 525 mm
- Socle : 240x240 mm²
- Réservoir d'eau : 175x135x67 mm³

9983-1003514 165,00 €



9983-1000801

9983-1003514

Tube de Newton (Tube à vide)

Tube en verre bouché aux deux extrémités permettant de démontrer la chute libre de différents corps dans le vide. Avec corps de chute en liège, plume, rondelle métallique.

- Longueur : env. 800 mm
- Diamètre : 36 mm
- Olive : 10 mm
- Masse : env. 1 kg

9983-1000801 80,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1012856 Pompe à vide manuelle

Plateforme d'élévation hydropneumatique

Appareil complet pour travaux pratiques : étude de la transmission hydraulique ou pneumatique des forces, rapport entre la force, la surface et la pression, initiation à la loi de Boyle. La base comprend un cylindre en plastique avec piston (volume de 60 cm³). La plateforme est montée sur le piston. Un système de tuyaux avec des vannes et 3 pompes manuelles simples de divers volumes permet d'exercer différentes pressions sur le piston. Livré avec un raccord de tuyaux pour la connexion d'un capteur de pression, permettant de relever des mesures avec une interface.

- Dimensions : env. 140 mm Ø x 190 mm
- Volume des pompes : 3 cm³, 6 cm³, 20 cm³

9983-1003495 84,40 €



9983-1003495

Mesures de la viscosité

- des huiles légères, des huiles de machines, du pétrole, de l'essence, du diesel (huiles minérales et carburants)
- Plastiques, résines, colles, dispersions du latex (chimie des polymères)
- Encres d'impression, peintures, encres (teintes et peinture)
- Émulsions, suspensions, solutions, extraits (cosmétique, pharmacie)
- Émulsions, dispersions (industrie de la papeterie)
- Lessives liquides, liquide vaisselle, solutions détergentes (détergents)
- Miel, jus de fruit, bière, lait (industrie alimentaire)
- Gaz et mélanges gazeux

Viscosimètre à chute de bille

Viscosimètre à chute de bille d'Höppler pour des mesures simples et précises de la viscosité dynamique de Newton de liquides transparents. La bille roule et glisse dans un tube de mesure cylindrique rempli du liquide à analyser. La viscosité recherchée mesurée en mPa s résulte du temps nécessaire à la bille pour parcourir un trajet défini dans le tube de mesure. Le tube de mesure peut ensuite être « renversé » pour mesurer le temps de retour de la bille. Le tube de mesure est dans un bain qui peut être rempli d'eau tempérée pour mesurer la viscosité en fonction de la température.

Contenu du colis :

Viscosimètre à chute de bille avec 6 billes et 1 passe-bille
 Thermomètre 0 – 100° C
 Kit de nettoyage
 Certificat d'essai avec données précises sur les constantes de la bille K et sur l'épaisseur ρ pour la conversion du temps de chute en viscosité.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure : 0,5 mPa s à $7 \cdot 10^4$ mPa s (selon DIN 53015)
 $> 7 \cdot 10^4$ mPa s (Pour des temps de parcours de la bille > 300 s)

Précision des mesures : 0,5 à 2% (selon la bille utilisée)

Billes : #1, #2: Verre borosilicaté
 #3, #4: Fer nickelé
 #5, #6: acier

Diamètre des billes : 11,00 à 15,81 mm

Diamètre du tube de mesure : 15,95 mm

Temps de parcours de la bille : 30 à 450 s

Longueur de la ligne de mesure : 100 mm dans les deux sens

Angle de travail l: 10° à la verticale

Autres angles de travail : 70°, 60°, 50° à l'horizontal

Volume de remplissage : 40 ml

Autres plages de température : -60°C à +150°C

Dimensions : 180x220x330 mm³

Masse : 3,1 kg

9983-1012827 2.858,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002811 Chronomètre numérique

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1002622 Tuyau en silicone (x2)

9983-1008654 Bains thermostatiques et circulation (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1008653 Bains thermostatiques et circulation (115 V, 50/60 Hz)

Anneau pour la tension superficielle

Anneau en aluminium permettant de déterminer la tension superficielle de liquides. Avec un crochet et trois fils pour la suspension à un dynamomètre.

Diamètre : 60 mm
 Masse : env. 5 g

9983-1000797 22,40 €

Autres équipements requis:

9983-1002941 Laborboy

9983-1003102 Dynamomètre 0,1 N

9983-1002872 Bécher, 600 ml

Matériel de support



9983-1000797

Pression



9983-1003509

Vases communicants

Récipient en verre pour déterminer le principe des vases communicants. Quatre tubes en verre de formes différentes reliés entre eux, sur pied.

Hauteur : env. 195 mm

9983-1003509 39,60 €

Récipient cunéiforme

Récipient cunéiforme permettant de démontrer la tension superficielle de liquides et illustrer les forces capillaires.

Longueur : 100 mm

9983-1000794 29,80 €



9983-1000794

NOUVEAU



9983-1012827

Mécanique

NOUVEAU

Vide



9983-1010126

Cloche à vide et pompe manuelle

Pour réaliser des expériences où le vide est nécessaire.
Composition : une cloche à vide transparente très robuste ; un manomètre : vide limite 330 mbars (250 mmHg) ; un clapet de dépressurisation ; une platine et pompe d'un seul tenant.
Dimensions hors tout : Ø 200 mm, H = 250 mm

9983-1010126 79,00 €

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1010125 Lot de 100 ballons de baudruche



9983-1012856

9983-1003208

Disques de Magdebourg

Les disques permettent d'étudier l'expérience historique de Guericke pour démontrer l'effet de la pression atmosphérique. L'ensemble complet est constitué de : pompe à main avec soupape à une voie intégrée, raccords et tuyaux ; deux plaques circulaires en acrylique avec poignées ; deux joints de différentes tailles pour garantir l'étanchéité et permettant d'étudier le rapport entre l'effet de la force et la surface de contact.

Disques en verre acrylique : 13 mm x Ø 97 mm

Bagues étanches : 5 mm x Ø 85 mm et 5 mm x Ø 50 mm

9983-1003496 85,60 €



9983-1003496

Mécanique



9983-1010125

Lot de 100 ballons de baudruche

Pour découvrir les phénomènes physiques.

9983-1010125 6,20 €

Hémisphères de Magdebourg

Expérience historique (Guericke) pour démontrer l'effet de la pression atmosphérique. Equipés de poignées et d'un joint en caoutchouc inséré, deux hémisphères en plastique peuvent être assemblés et former un espace hermétique sous vide. L'un des hémisphères est pourvu d'un robinet d'arrêt et d'un raccord de tuyau. Avec tuyau.

Raccord de vide : 8 mm

Diamètre : 120 mm

Longueur de tuyau : 110 mm

9983-1003208 43,10 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1012856 Pompe à vide manuelle

Cloche à vide

Cloche à vide en verre avec poignée et bride polie pour l'installation sur la platine à vide (9983-1003166).

Diamètre intérieur : 190 mm
Hauteur totale : 220 mm

9983-1003167 72,00 €



Platine à vide

Pour réaliser le vide sous une cloche à vide (9983-1003167), cette platine est destinée aux expériences dans une gamme de vide grossière et fine. Platine métallique avec disque étanche sur trépied. Raccord de tuyau côté pompe et robinet d'aération avec connexions électriques par douilles de sécurité 4 mm. Câble d'env. 1 m avec fiches de sécurité 4 mm, fournis. Trou central à file M12 pour la fixation d'appareils adaptés.

Diamètre : 250 mm
Hauteur : 90 mm
Valeurs limites électriques : max. 48 V, max. 12 A
Raccord de vide : 2 olives 12 mm et 8 mm Ø

9983-1003166 158,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1003167 Cloche à vide**
- 9983-1003317 Pompe à vide à palettes rotatives, bi-étagée**
- 9983-1002619 Tube à vide 8 mm**

Cylindre à vide

Pour des expériences où un vide pas trop important sera utile. Comprend un socle et un cylindre avec couvercle étanche avec vanne d'aération, manomètre, sonde d'aspiration, traversée de courant à douilles et rondelle d'étanchéité en caoutchouc.

Volume : env. 9 l
Taux de fuite : < 0,5 mbar/h
Socle : env. 320x320x10 mm³
Cylindre : env. 200 mm x 240 mm Ø
Épaisseur de la paroi : 5 mm
Masse : env. 2,9 kg

9983-1009943 334,00 €

Accessoires :

- 9983-1012830 Tuyau à vide 6 mm**
- 9983-1003317 Pompe à vide à palettes rotatives, bi-étagée**

9983-1009943



Sonnette électrique

Sonnette pour expériences électromagnétiques et démontrer l'interruption de la propagation du son dans le vide (< 1 hPa). Boîtier ouvert acrylique avec douilles de sécurité de 4 mm.

Alimentation en courant : 6 V CA
Dimensions : env. 100x95x50 mm³

9983-1003170 62,20 €

Autres équipements requis :

- Cloche à vide**
- Pompe à vide**
- 9983-1003316 Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1003315 Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)**



Baroscope à boule

Balance romaine sur socle avec sphère en polystyrène et contrepois déplaçable pour démontrer la poussée verticale sur un corps à pression atmosphérique. Si l'on place sous une cloche à vide la balance en équilibre à pression atmosphérique et qu'on fait le vide sous la cloche, la sphère redescend sous la réduction de la poussée verticale.

Sphère en polystyrène : 50 mm Ø
Socle : 120x90 mm²
Hauteur : 125 mm

9983-1003169 65,20 €

Autres équipements requis :

- Cloche à vide**
- Pompe à vide**

NOUVEAU

Pompes à vide avec raccordement de tuyau



9983-1012831

9983-1012830



9983-1002619

9983-1002620



9983-1000798

Pompe à vide à palettes rotatives, mono-étagée

Pompe à vide à bain d'huile, rotative à palette, mono-étagée, hautement performante, compacte, permettant de réaliser des expériences concrètes sur le vide. Dotée d'une protection contre les surcharges thermiques, d'une poignée de transport, d'une soupape d'air, d'un manomètre et d'un raccord tuyau souple. Huile de la pompe comprise.

Capacité d'aspiration : 100 l/min.
 Pression finale : 0,03 hPa
 Puissance du moteur : 245 W
 Manomètre : 0 – 1000 hPa
 Raccord tuyau souple : 10 mm Ø
 Dimensions : env. 318x124x240 mm³
 Poids : env. 8 kg

9983-1012855 299,00 €

Tubes à vide

Tubes à vide en caoutchouc naturel conformes à la norme DIN 12865. Couleur rouge.

	9983-1012831	9983-1012830	9983-1002619	9983-1002620
Longueur	1 m	1 m	1 m	1 m
Diamètre intérieur	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm
Épaisseur de paroi	4 mm	4 mm	5 mm	5 mm
Plage de température	-30° – + 85°	-30° – + 85°	-30° – + 85°	-30° – + 85°
€	12,10	13,40	16,30	17,90 €

Trompe à vide

Trompe pour des expériences sous vide grossier ; avec clapet anti-retour intégré pour empêcher un retour de l'eau ; peut être démontée.

Matériau : matière plastique

Pouvoir absorbant à une pression d'eau de 3 bar : 4 l/min (dépend de la pression d'eau)

Pression finale totale à une température d'eau de 15 °C : 15 hPa (dépend de la pression de température)

Durée de vidage

pour un récipient de 5 l : 6 – 10 min

Raccordement fileté : R 1/2" avec inserts pour R 3/8" et R 3/4"

9983-1003008 65,80 €



9983-1003008

Pompe à vide à piston

Pompe robuste à piston à course double pour des expériences sur le vide ne nécessitant qu'une pression finale de 400 hPa. De l'air est aspiré du récipient tant pendant le mouvement de montée que pendant le mouvement de descente.

Tige de traction à poignées et pied massif. Avec tuyau à vide Ø 5 mm.

Pression finale : 400 hPa
 Raccord de tuyau : 5 mm Ø
 Dimensions : env. 160x235x560 mm³

Masse : env. 1,7 kg

9983-1000798 67,80 €

Pompe à vide manuelle

Pompe à air mécanique simple pour remplir et vider de petits récipients, avec poignée ergonomique, pivotante à 360° manomètre à aiguille, vanne d'aération, deux tuyaux (long et court) et six adaptateurs de raccord.

Pression finale : de -980 hPa à 4000 hPa
 Raccord de tuyau : 8,5 mm Ø
 Tuyau : 850 mm x 6,5 mm Ø intérieur
 65 mm x 4,5 mm Ø intérieur

Dimensions : env. 180x60x260mm³
 Masse : env. 0,3 kg

9983-1012856 130,00 €



9983-1012856

Pompe à vide à palettes rotatives, bi-étagée

Pompe à vide à bain d'huile, rotative à palette, bi-étagée, hautement performante, compacte, permettant de réaliser des expériences concrètes sur le vide. Dotée d'une protection contre les surcharges thermiques, d'une poignée de transport, d'une soupape d'air, d'un manomètre et d'un raccord tuyau souple. Huile de la pompe comprise.

Capacité d'aspiration : 100 l/min.
 Pression finale : 0,003 hPa
 Puissance du moteur : 245 W
 Manomètre : 0 – 1000 hPa
 Raccord tuyau souple : 10 mm Ø
 Dimensions : env. 335x138x250 mm³
 Poids : env. 11 kg

9983-1003317 385,00 €

NOUVEAU



9983-1012855



9983-1003317

Mécanique

**Robinet à billes à 2 voies
DN 16 KF**

Raccords : DN 16 KF
Longueur : 100 mm

9983-1002923 180,00 €



**Pièce en croix (KF),
aluminium**

Raccords : DN 16 KF
Dimensions : 80 x 44 mm²

9983-1002924 52,20 €

**Bride d'adaptation,
aluminium DN 16 – arbre
12 mm**

Bride de transition pour le raccord d'un tuyau de vide aux systèmes KF.
Raccord : DN 16 KF
Raccordement de tuyau : 12 mm
Longueur : 40 mm

9983-1002928 19,30 €

Pièce en T, DN 16 KF

Raccords : DN 16 KF
Dimensions : 50x44 mm²

9983-1002925 43,50 €

9983-1002925



9983-1002929

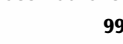


Bride aveugle DN 16 KF

Raccord : DN 16 KF

9983-1002927 6,90 €

9983-1002928



9983-1002927

9983-1002926



**Bride d'adaptation
DN 16 – noyau NS 19/26**

Bride de transition pour le raccord de composants avec RN femelle, par ex. tube à gaz (9983-1002905) aux systèmes KF.
Raccord : DN 16 KF
Noyau : 19/26 NS
Longueur : 40 mm

9983-1002929 39,80 €

Vanne d'aération DN 16 KF

Raccord : DN 16 KF
Dimensions : 36 mm x 26 mm Ø

9983-1002926 162,00 €

Pompe à vide à palettes rotatives PK 4 D

Pompe à palettes rotatives compacte à deux niveaux de forte capacité d'aspiration. La lubrification automatique à une pression d'huile optimisée améliore les pressions finales possibles, stabilise la température de la pompe et augmente la durée de vie. Entraînement direct avec accouplement élastique. Bonne résistance chimique et grande compatibilité avec la vapeur d'eau. Un dispositif adéquat empêche le retour d'huile et l'encrassement des récipients. Très silencieuse elle est conçue pour un fonctionnement permanent grâce à une technique de grande qualité. Pompe entièrement prête au branchement, avec orifice d'huile, anneau de centrage, bague de serrage, disjoncteur-protecteur de moteur, interrupteur secteur et câble de raccord avec fiche secteur.

Bride de connexion : DN 16 KF
Capacité d'aspiration (Pneurop) : 77/92 l/min à 50/60 Hz
Pression finale (sans ballast à gaz partiel) : 2 x 10⁻⁴ hPa
Pression finale (avec ballast à gaz total) : 1 x 10⁻² hPa
Compatibilité avec la vapeur d'eau : 60 hPa
Puissance du moteur : 200 W
Remplissage d'huile : 530 ml
Dimensions : env. 415x150x235 mm³
Masse : env. 17,5 kg

Pompe à vide à palettes rotatives PK 4 D (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002919 2.381,00 €

Pompe à vide à palettes rotatives PK 4 D (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002918 2.381,00 €

9983-1002924



9983-1002931

9983-1002925

**Anneau de serrage
DN 10/16 KF**

Anneau de serrage pour une liaison mécaniquement sûre de composants KF
Raccord : DN 10/16 KF

9983-1002930 9,90 €

**Anneau de centrage extérieur
KF DN 10/16 KF**

Joint caoutchouc pour liaisons KF.

9983-1002931 7,90 €

Vacuomètre Pirani

Appareil de table simple à programmer pour la mesure et le réglage sous vide fin et grossier, avec capteur de pression Pirani et clavier à membrane. Un capteur de mesure, un câble de mesure (3 m) et un câble secteur sont fournis.

Raccord de vide : DN 16 KF
Plage de mesure : 120 hPa – 0,001 hPa
Imprécision de mesure : < 20% de la valeur affichée
Affichage : affichage numérique à DEL en hPa/Torr
Hauteur de chiffre : 10 mm
Lecture : 5 par s.
Sortie enregistreur : 0 V – 10 V
Interrupteurs de seuil : 2x230 V, 2 A, réglables individuellement
Précision de commutation / hystérésis : ±1 digit
Surcharge admissible : 2 bars absolus
Puissance absorbée : max. 15 W
Dimensions : env. 98x98x152 mm³
Masse : env. 1,2 kg

Vacuomètre Pirani (230 V 50/60 Hz)

9983-1012514 1.472,00 €

Vacuomètre Pirani (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012510 1.472,00 €

9983-1012514
9983-1012510



9983-1002919
9983-1002918

Buse d'air (lamineur)

Buse générant un flux d'air pratiquement laminaire, par ex. pour les expériences réalisées avec le jeu de corps de résistance et de flotteurs ou les expériences portant sur la répulsion. Sur tige support. Très légère, la buse ne possède aucun élément mobile et ne génère aucun mouvement de torsion. Elle élargit le courant d'air de la soufflerie. L'air s'échappe de la buse en forme de tuyau à hauteur de la bague en plastique et se mêle à l'air secondaire pour devenir un courant de large diamètre.

Avec tuyau.

Orifice d'admission d'air : 33 mm
 Orifice de sortie d'air : 120 mm
 Dimensions : 255x150 mm²
 Support : 10 mm
 Masse : env. 350 g

9983-1000758 **105,80 €**

Autres équipements requis :

9983-1000606 Soufflerie (230 V, 50/60 Hz)
 ou

9983-1000605 Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)

Matériel de support



9983-1000758

Balance à composantes de forces

Balance avec dispositif de retenue pour la mesure de la résistance de l'air et la poussée verticale des corps de résistance 9983-1000760. Sur tige support.

Plage de mesure : 0 – 0,3 N
 Diamètre de la graduation : 170 mm
 Dimensions en mm (lxp) : env. 350x220 mm²
 Diamètre de tige support : 10 mm
 Masse : env. 900 g

9983-1000761 **127,00 €**



9983-1000761



9983-1000758

9983-1000606
9983-1000605

9983-1002934

9983-1000761

9983-1002835



9983-1000760

Soufflerie

Réglable en continu. Avec tuyau.

Longueur du tuyau : env. 1,5 m
 Puissance absorbée : max. 1 100 W
 Dimensions : 300x180x170 mm³
 Masse : 4,4 kg

Soufflerie (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000606 **419,00 €**

Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000605 **419,00 €**



9983-1000606
9983-1000605

Jeu de corps aérodynamiques

Jeu de 7 modèles en bois avec manche pour mesurer la force ascensionnelle et la résistance au courant de différents corps dans le courant d'air laminaire. Avec bloc de rangement.

L'ensemble comprend :

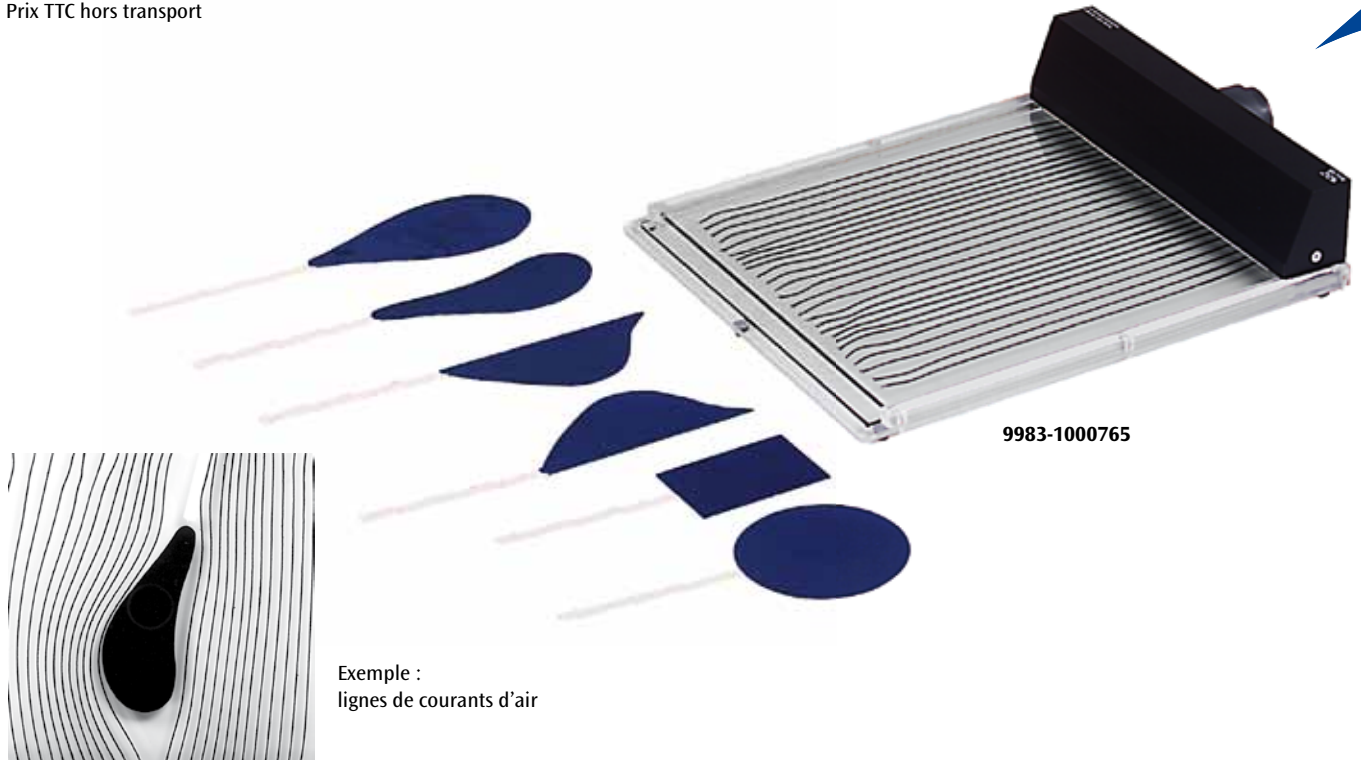
- 1 corps de lignes de courant, lisse, l = 120 mm
- 1 corps de lignes de courant, rugueux, l = 120 mm
- 1 sphère, d = 50 mm
- 1 plaque circulaire, d = 47 mm
- 1 plaque circulaire, d = 68 mm
- 1 plaque, 150 mmx40 mm
- 1 demi-sphère, d = 50 mm
- 1 profilé de surface d'appui, l = 150 mm

9983-1000760 **57,30 €**

Autres équipements requis :

9983-1000758 Buse d'air (lamineur)

9983-1000761 Balance à composantes de forces



Appareil d'étude de lignes de courant d'air

Appareil pour illustrer les lignes de courants d'air autour de corps de différentes formes. Les lignes peuvent être observées sur une grande surface à l'aide d'un rétroprojecteur. Entre deux plaques en verre se trouvent des fils fixés à intervalles réguliers sur un côté. Ils suivent le courant d'air passant entre les deux plaques en verre. Des corps de différentes formes peuvent être insérés dans le courant d'air. Ces corps peuvent être placés de l'extérieur à différents endroits dans le courant d'air. Avec tuyau.

Dimensions : env. 385x310x75 mm³
Masse : env. 3,2 kg

L'ensemble comprend :

- 1 appareil d'étude de lignes de courant d'air
- 1 corps de forme ronde
- 1 corps de forme rectangulaire
- 1 corps de forme aérodynamique
- 1 profil de surfaces portantes
- 2 corps traversés par l'écoulement permettant de représenter une contraction
- 1 tuyau

9983-1000765 555,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1000606 Soufflerie (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1000605 Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)

Équipements complémentaires recommandés :

- 9983-1003264 Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1003263 Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)



9983-1006784

Appareil d'étude des lignes de courant d'eau

Appareil pour démontrer et étudier les flux laminaires dans l'eau. Il permet d'étudier la formation d'un courant dans l'eau, l'évolution des lignes d'un courant laminaire linéaire et, en cas de convection, de corps de différentes formes. Démonstration impressionnante de l'allure d'un courant d'eau en cas d'engorgement. Un morceau de papier velouté est placé dans l'appareil constitué d'une cuve supérieure et d'une cuve inférieure. En raison de la capillarité, le papier aspire l'eau de la cuve supérieure. L'eau s'écoule vers le bas dans le papier velouté. Dans la partie supérieure, le courant d'eau est marqué à intervalles réguliers avec du colorant. Par la faible vitesse du courant d'env. 2 mm/s, le colorant permet d'observer la formation du courant. Lorsque le papier velouté est sec, on obtient des lignes de courant permanentes qui peuvent être copiées et évaluées.

Dimensions : 220x140x240 mm³
Masse : env. 1 kg

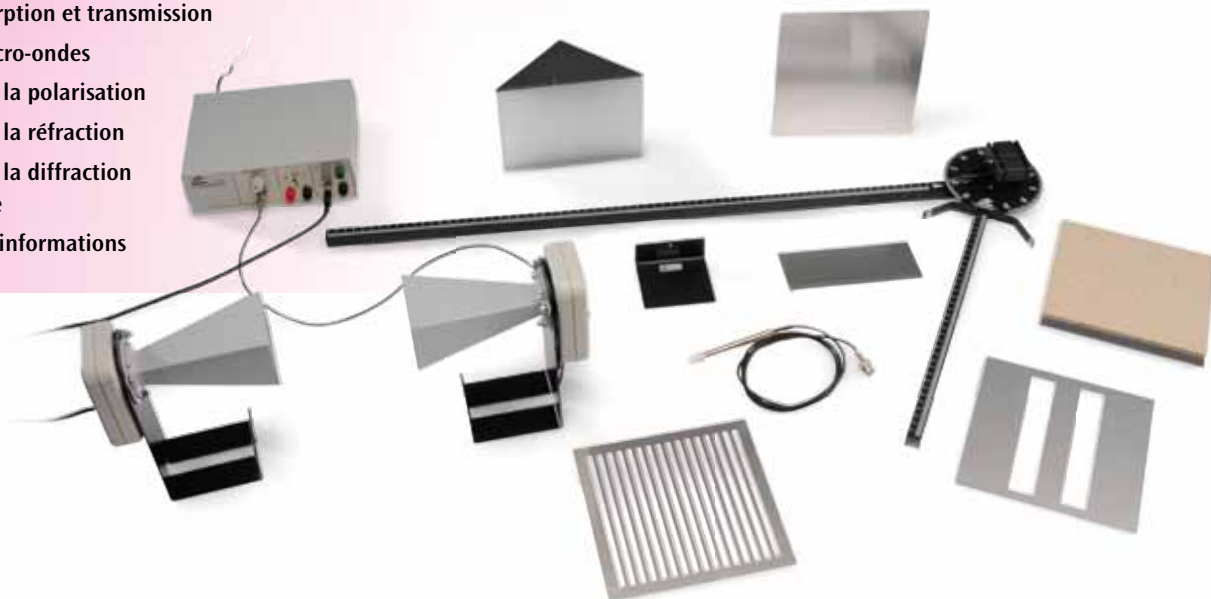
9983-1006784 186,00 €

L'ensemble comprend :

- 2 cuves en acrylique
- 1 masque
- 20 feuilles de papier velours avec encoches
- 1 flacon de colorant
- Bâtonnets pour colorant
- Gants en caoutchouc

Thèmes des expériences :

- Propagation rectiligne des micro-ondes
- Réflexion, absorption et transmission
- Blindage de micro-ondes
- Expériences sur la polarisation
- Expériences sur la réfraction
- Expériences sur la diffraction et l'interférence
- Transmission d'informations

**Kit micro-ondes (ondes centimétriques)**

Ensemble permettant de réaliser des expériences de physique ondulatoire avec des longueurs d'onde à l'échelle centimétrique. Un émetteur à antenne conique émet un faisceau étroit d'ondes électromagnétiques de polarisation linéaire d'une longueur d'onde d'env. 3 cm. Pour modifier le sens de polarisation, tourner l'antenne conique sur l'axe du sens de propagation. Les ondes sont mises en évidence par un récepteur à antenne conique ou une sonde à micro-ondes. Le boîtier de commande transforme l'intensité du signal reçu dans une tension de sortie proportionnelle pouvant être mesurée avec un voltmètre. De plus, on peut activer un signal acoustique dont le volume est proportionnel à l'intensité.

Fréquence d'oscillateur :	9,4 GHz (9983-1009951) 10,5 GHz (9983-1009950)
Puissance d'émission :	10 – 25 mW
Fréquence interne du modulateur :	env. 3 kHz
Signal acoustique :	commutable
Modulation externe :	100 Hz – 20 kHz, max. 1 V
Tension de sortie :	max. 10 V
Récepteur à antenne conique :	diode au silicium avec résonateur
Sonde à micro-ondes :	diode au silicium avec résonateur
Dimensions de l'appareil de base :	env. 170x200x75 mm ³

L'ensemble comprend :

- 1 Unité de contrôle
- 1 Émetteur avec cornet
- 1 Récepteur avec cornet
- 1 Sonde à micro-ondes
- 1 Banc à micro-ondes, 800 mm
- 1 Banc articulé à micro-ondes, 400 mm avec porte-plaque
- 1 Plaque de réflexion, 180x180 mm²
- 1 Grille de polarisation, 180x180 mm²
- 1 Plaque d'absorption, matière fibreuse, 180x180 mm²
- 1 Prisme en paraffine
- 1 Plateau porte prisme
- 1 Plaque avec fente double
- 1 Plaque couvrante pour fente double

**Kit micro-ondes (ondes centimétriques)
9,4 GHz (230 V, 50/60 Hz)**

9983-1009951 1.254,00 €

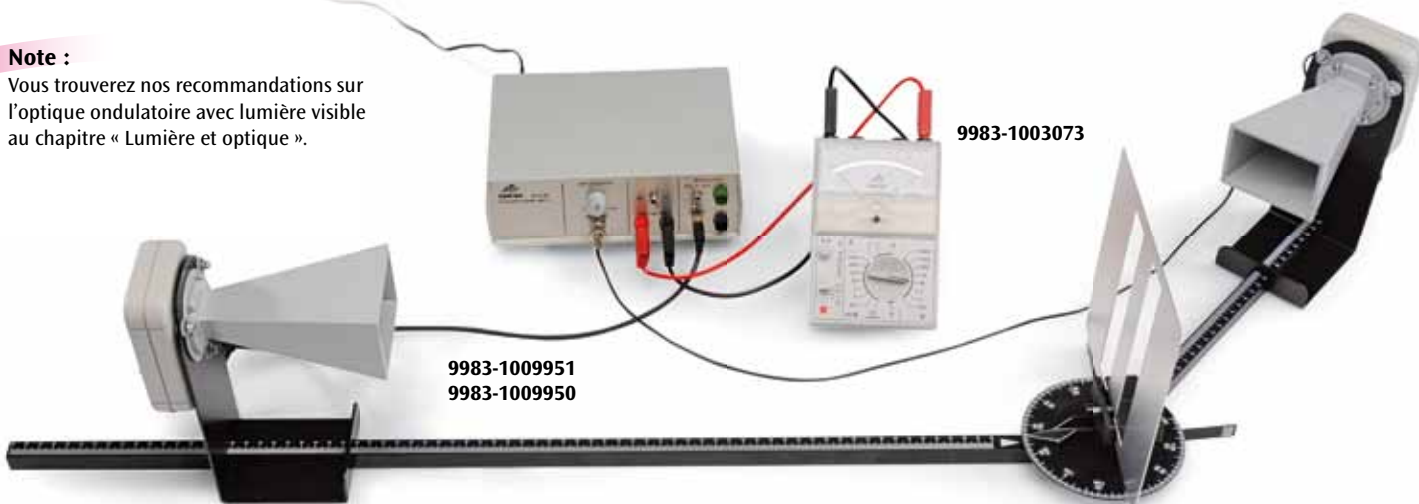
**Kit micro-ondes (ondes centimétriques)
10,5 GHz (115 V, 50/60 Hz)**

9983-1009950 1.254,00 €

Équipements complémentaires recommandés :
9983-1003073 Multimètre analogique, AM 50

Note :

Vous trouverez nos recommandations sur l'optique ondulatoire avec lumière visible au chapitre « Lumière et optique ».



Diffraction sur la double fente

Thèmes des expériences :

- Excitation d'ondes périodiques et non-périodiques
- Déviation, phase et amplitude
- Fréquence et longueur d'onde
- Vitesse en phase et vitesse en groupe
- Superposition en phase et en opposition de phase d'ondes
- Réflexion d'une onde
- Ondes stationnaires

BEST SELLER

9983-1000807

Canal de vagues

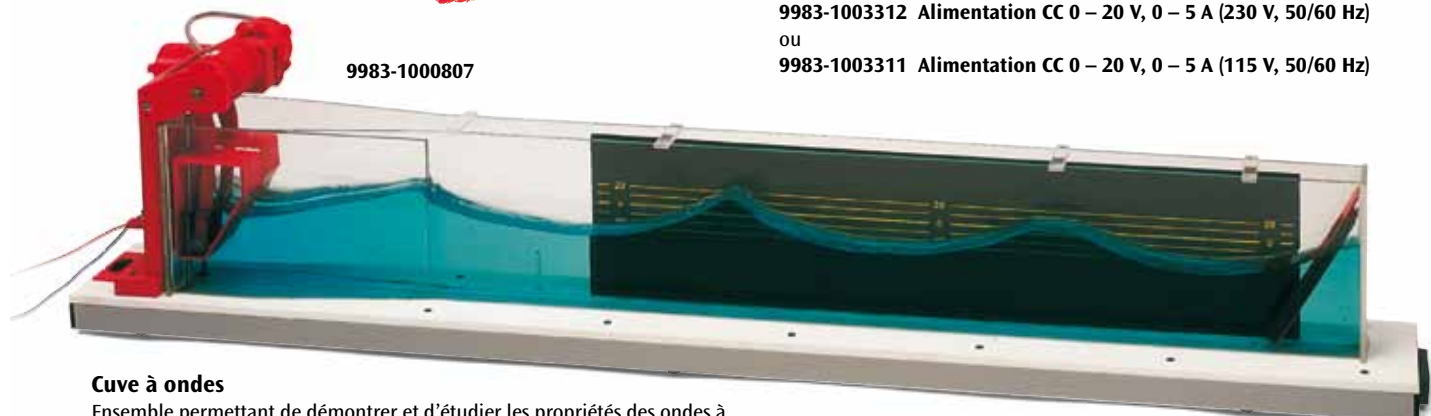
Appareil permettant de démontrer et d'étudier les propriétés fondamentales des ondes en observant des vagues. Dans une cuve transparente contenant de l'eau, on génère une vague sinusoïdale qui se propage sans réflexion grâce à un absorbeur disposé à l'extrémité du canal. Sa fréquence, sa longueur d'onde, peuvent être variées en continu. Pour étudier la réflexion il suffit de retirer l'absorbeur à l'extrémité du canal. Deux générateurs de vagues sont utilisables en phase ou en opposition de phase. Leurs ondes peuvent être observées soit séparées, soit superposées. Un mode pulsé permet d'étudier les ondes non périodiques.

Tension d'alimentation : 9 – 12 V CC
 Puissance absorbée : max. 40 W
 Raccordement : douilles de sécurité de 4 mm
 Plage de fréquences : réglable en continu
 Dimensions : env. 1500x150x290 mm³
 Masse : env. 12,6 kg

9983-1000807 1.568,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



Cuve à ondes

Ensemble permettant de démontrer et d'étudier les propriétés des ondes à la surface de l'eau. La cuve à ondes est constituée d'un bassin plat avec fond transparent monté dans un cadre en aluminium. Une lampe halogène avec un stroboscope installé en amont éclaire la cuve par le haut. Sous la cuve se trouve un miroir amovible incliné qui projette les ondes sur une plaque dépolie. Les vagues sont générées par la transmission des oscillations d'un vibreur électromagnétique auquel peuvent être branchés un exciteur pour des ondes planes ou jusqu'à trois excitateurs pour des ondes circulaires. Le boîtier de commande permet de régler tant de manière synchrone qu'asynchrone la fréquence et l'amplitude du vibreur ainsi que la fréquence du stroboscope. Des douilles de sécurité de 4 mm permettent de brancher un compteur et ainsi de mesurer la fréquence.

Plage de fréquences : réglable en continu
 Tension d'alimentation : 9 – 12 V CC
 Raccord : douilles de sécurité de 4 mm
 Éclairage : lampe halogène 12 V, 35 W, GY6,35
 Dimensions de la cuve : env. 295x395x10 mm³
 Dimensions du cadre : env. 340x440x345 mm³

L'ensemble comprend :

- 1 cuve à ondes avec miroir de projection ; éclairage et stroboscope
- 1 boîtier de commande
- 1 vibreur
- 1 exciteur pour ondes planes
- 3 excitateurs pour ondes circulaires
- 1 support pour exciteur
- 3 corps d'insertion pour réflexion et réfraction (prisme, lentille biconcave et biconvexe)
- 1 obstacle à grande fente et 4 fentes individuelles
- 2 coulisses de recouvrement étroites
- 2 coulisses de recouvrement larges
- 1 tuyau d'écoulement
- 1 pince de tuyau

9983-1003198 668,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Thèmes des expériences :

- Excitation d'ondes circulaires et d'ondes planes
- Réflexion
- Dispersion
- Réfraction
- Interférence
- Diffraction
- Effet Doppler

BEST SELLER

9983-1003198



Ampoule à halogène de rechange, 12 V, 35 W (sans ill.)

Lampe à halogène de rechange pour la cuve à ondes (9983-1003198).

9983-1003199 6,10 €

Ondes d'eau

Ondes & son

Accessoires pour oscillations d'un ressort

Accessoire idéal au générateur de vibrations (9983-1000701) pour la démonstration saisissante d'ondes longitudinales stationnaires dans un ressort cylindrique. Comprend une barre de support coudée, un ressort cylindrique et une broche enfichable pour fixer le ressort au générateur de vibrations.

Barre: 450 mm x Ø 8 mm
 Constante de rappel: 3,9 N/m

9983-1000703 **58,70 €**

Autres équipements requis :

9983-1000701 Générateur de vibrations



Fil de résonance, circulaire

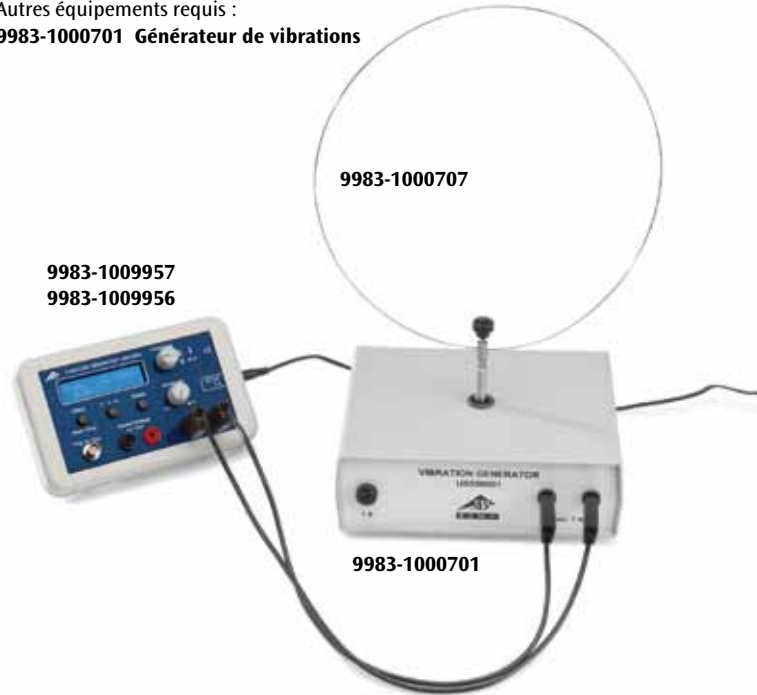
Accessoire au générateur de vibrations (9983-1000701) pour la démonstration des nœuds de vibration à différentes fréquences. Anneau de fil de fer, avec fiche de 4 mm.

Diamètre: 290 mm

9983-1000707 **19,90 €**

Autres équipements requis :

9983-1000701 Générateur de vibrations



Accessoires pour ondes de corde

Accessoire idéal au générateur de vibrations (9983-1000701) pour étudier les ondes transversales stationnaires et leurs longueurs d'onde en fonction de la tension d'une corde à fréquence constante. Comprend une plaque de base avec barre de support, une fixation pour un dynamomètre, un renvoi et une corde en caoutchouc.

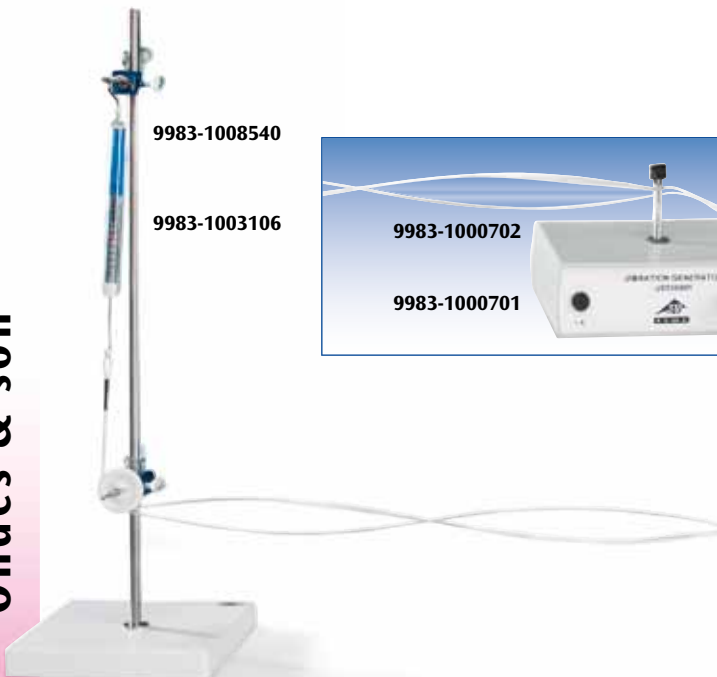
Corde : 1 m
 Plaque de base : 180x180x 525 mm³

9983-1008540 **86,70 €**

Autres équipements requis :

9983-1000701 Générateur de vibrations

9983-1003106 Dynamomètre 5 N



Générateur de vibrations

Générateur de vibrations pour l'excitation mécanique d'oscillations et d'ondes, par ex. dans un ressort, une corde en caoutchouc, un anneau de fil de fer ou une plaque de Chladni. Générateur en boîtier plastique robuste avec broche à douille de 4 mm pour la fixation des éléments accessoires. Avec fixation pour barre de support (Ø max. 8 mm) à l'arrière de l'appareil, pour démontrer les ondes stationnaires dans un ressort cylindrique. Le générateur est pourvu d'une protection à la surcharge.

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Impédance : 8 Ω

Gamme de fréquence : 0 – 20 kHz

Protection contre les

surcharges : fusible 1 A

Dimensions : env. 200x160x70 mm³

Masse : env. 1,4 kg

9983-1000701 **145,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1009957 Générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009956 Générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

Bande de caoutchouc

Bande de caoutchouc pour mettre en évidence les ondes stationnaires et la propagation des ondes avec le générateur de vibrations (9983-1000701). Bobine de 25 m, 2 mm Ø.

9983-1000702 **8,70 €**

Autres équipements requis :

9983-1000701 Générateur de vibrations



Plaques de Chladni

Plaques métalliques servant à générer des figures sonores d'après Chladni avec du sable fin sec, par ex. avec le générateur de vibrations (9983-1000701). Avec fiche de 4 mm.

Plaque de Chladni, circulaire, 240 mm Ø

9983-1000705 35,30 €

Plaque de Chladni, carrée, 180x180 mm²

9983-1000706 28,20 €

Autres équipements requis :

9983-1000701 Générateur de vibrations

9983-1000706



9983-1000705



Ondes mécaniques

Moteur pour les ondes mécaniques

Moteur d'expérimentation maniable pouvant également servir de générateur tachymétrique, de capteur d'oscillations ou pour la génération d'oscillations. Le moteur présente un couple de démarrage élevé et un faible moment d'inertie. Il se distingue par son fonctionnement régulier et silencieux. Sur l'axe est vissée une poulie permettant le passage d'une corde (fi l). La poulie sert également au serrage rapide de rondelles et de leviers sur l'axe.

Courant / tension nominaux : 12 V/260 mA CC
 Tension / courant de démarrage : 0,5 V/45 mA CC
 Puissance absorbée : 3,6 W
 Vitesse / couple nominaux : 3 900 t/min / 0,5 Ncm
 Sens de rotation : réversible
 Connexion : douilles de sécurité de 4 mm
 Dimensions en mm : env. 130x55 mm
 Masse : env. 200g

9983-1001041 159,00 €



9983-1001041

Dispositif pour générer des ondes le long d'une corde

Cet appareil permet de réaliser la démonstration d'ondes transversales se propageant le long d'une corde et d'examiner leur longueur d'onde en fonction de la tension de la corde et de la fréquence.

Dimensions : env. 700x150x230 mm³

Masse : env. 4,4 kg

L'ensemble comprend :

- 1 châssis
- 1 corde en caoutchouc
- 1 poulie
- 1 fixation
- 2 pivots
- 2 manchons carrés
- 2 barres de support 400 mm
- 1 dynamomètre 5 N

9983-1000808 197,00 €

Autres équipements requis :

9983-1001041 Moteur pour les ondes mécaniques

9983-1001038 Générateur d'ondes sinusoïdales

9983-1000866 Transformateur 12 V, 25 W (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000865 Transformateur 12V, 25 W (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000808



Ondes & son



9983-1003516



9983-1008687

Ressort cylindrique Snakey

Ressort cylindrique particulièrement long permettant de réaliser une démonstration d'ondes longitudinales et transversales et de les examiner.

Longueur : 2 m à 14 m
 Nombre total de spires : 1300
 Diamètre de spire : 25 mm
 Masse : 1400 g

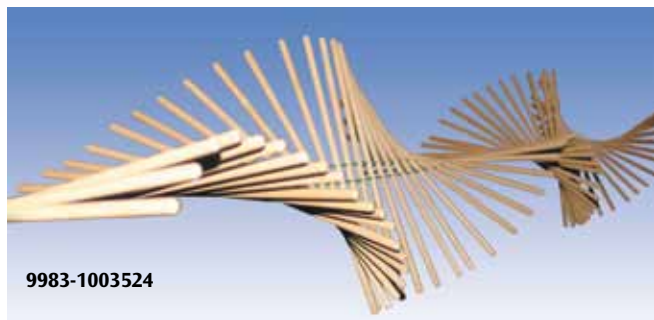
9983-1008687 26,10 €

Grand ressort cylindrique (Slinky)

Ressort cylindrique long pour illustrer la propagation et la réflexion d'ondes longitudinales.

Longueur : 0,2 m – 5 m
 Nombre total de spires : 330
 Diamètre de spire : 70 mm
 Masse : 550 g

9983-1003516 37,40 €



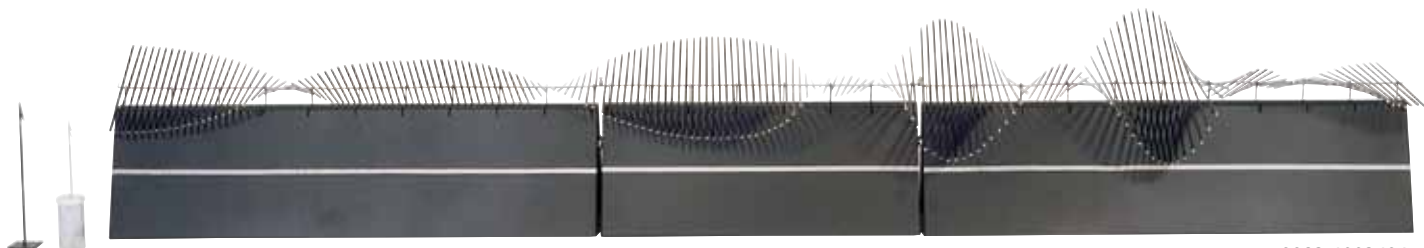
9983-1003524

Machine à ondes, avec poignées

Appareil de démonstration permettant d'illustrer la propagation, la réflexion, la réfraction et la superposition d'ondes transversales. Une chaîne de pendules doubles en bois est couplée via deux fils par une bande de torsion. Deux poignées servent à tenir la machine et à générer manuellement des ondes. Des masses pendulaires permettant de modifier le moment d'inertie sont fournies.

Nombre de pendules doubles : 79
 Longueur : 3 m
 Masse : env. 0,8 kg

9983-1003524 115,00 €



9983-1003491

Thèmes des expériences :

- Propagation d'une onde continue
- Longueur d'onde, fréquence et vitesse en phase
- Réflexion aux extrémités libres et fixes
- Ondes stationnaires et résonance à des extrémités libres et fixes
- Superposition d'ondes constructives et destructives
- Propagation et vitesse de propagation d'un déséquilibre
- Réflexion d'un déséquilibre à une extrémité fixe ou libre
- Amortissement d'ondes continues
- Réflexion sur un passage limite (expérience réalisable uniquement avec le kit complet)
- Couplage de transition (expérience réalisable uniquement avec le kit complet)

Machine à ondes de démonstration, kit complet

Permettant d'étudier la propagation d'ondes transversales sur une longueur de 2.4 m, et ainsi de mieux appréhender la notion d'oscillations amorties, de vitesse de propagation et de changement de milieu. Constituée d'un module individuel, et complétée d'un module à barres courtes, d'un module de transition et de deux coupleurs de modules.

Système entièrement mécanique

Longueur de barre du module 1 : 460 mm
 Longueur de barre du module 2 : 230 mm
 Longueur de barre du module de transition : 230 – 460 mm
 Longueur totale : 2440 mm

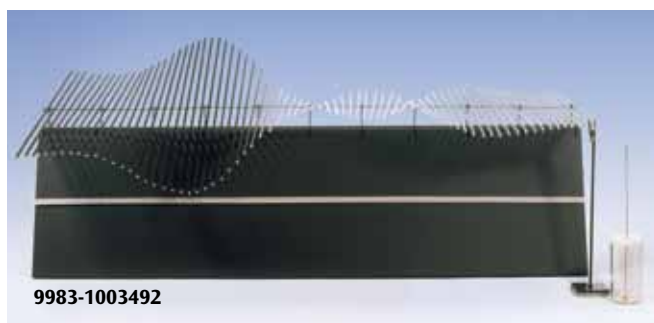
9983-1003491 1.113,00 €

Machine à ondes de démonstration, module individuel

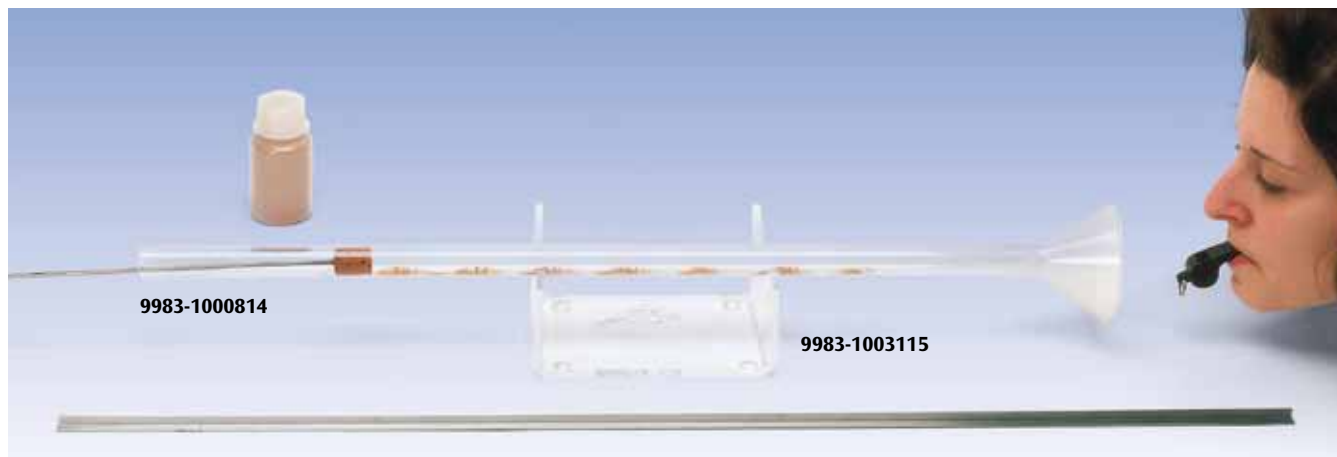
Permettant de montrer et illustrer le comportement et les propriétés d'ondes transversales. Une chaîne de 73 barres pendulaires en acier, soudées en leur milieu à un ressort flexible, reproduit le mouvement ondulatoire appliqué. Les bouts des barres de pendule sont distinguées par deux couleurs : une couleur lumineuse et une couleur blanche. L'ensemble repose sur un support rabattable en tôle d'acier. Un dispositif d'amortissement et une fixation sur tige pour l'étude des réflexions sont fournis.

Nombre de barres : 73
 Longueur de barre : 460 mm
 Longueur : 920 mm

9983-1003492 497,00 €



9983-1003492



Sons

Tube de Kundt

Tube en verre permettant de représenter les ondes sonores stationnaires et déterminer les longueurs d'onde sonore avec de la poudre de liège selon la méthode de Kundt. La poudre de liège est répartie de manière uniforme dans le tube en verre via une coulisse de remplissage et excitée par une source sonore, par ex. un sifflet, un diapason 1 700 Hz (9983-1002607) ou le haut-parleur à chambre de compression (9983-1000811) pour créer dans le tube un modèle périodique avec des nœuds et des ventres. On peut varier la longueur disponible du tube avec un curseur de syntonisation.

Longueur : 600 mm
 Diamètre extérieur : 20 mm
 Diamètre intérieur : 17 mm

9983-1000815



L'ensemble comprend :

- 1 tube en verre avec entonnoir
- 1 curseur de syntonisation
- 1 coulisse de remplissage
- 1 sifflet
- 1 flacon de poudre de liège

9983-1000814 58,10 €

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1000964 Support en plexiglas

Farine de liège, flacon de 10 g

Farine de liège pour tube de Kundt (9983-1000814).

9983-1000815 6,80 €

Boîtier de connexion

Accessoire pour la sonde à microphone (9983-1003116) destiné à l'alimentation tension ainsi qu'à la connexion à un instrument de mesure ou un oscilloscope. L'appareil dispose d'un compartiment batterie pour une pile alcaline de 9 V qui fournit les 5 V CC requis via un régulateur.

Tension de sortie : 5 V CC
 Canaux d'entrée : deux douilles DIN 6 pôles (180°),
 douille DIN 8 pôles (270°)
 Sorties : deux douilles DIN 5 pôles,
 deux douilles de sécurité 4 mm
 Dimensions : env. 143x84x37 mm³

9983-1003117 166,00 €



9983-1003117



9983-1003116

Tube de Kundt gradué

Permettant de mesurer les ondes sonores et déterminer les longueurs d'onde dans l'air et dans d'autres gaz. Tube en plexiglas gradué sur sa longueur et fermé aux deux extrémités. Il est équipé d'embouts de tuyau pour le remplissage du tube avec différents gaz, d'un haut-parleur à l'une des extrémités, d'un orifice de guidage du piston mobile ou de la sonde « microphone » (9983-1003116) à l'autre extrémité. Deux colliers de fixation sur tiges permettent son positionnement stable sur deux pieds (non fournis). La connexion du haut-parleur se fait par câble fourni.

Olive : 7 mm Ø
 Longueur : 1000 mm
 Diamètre : 70 mm

9983-1003115 493,00 €

Autres équipements requis :

9983-1001045 Pied en tonneau, 0,9 kg (2x)

9983-1003116 Sonde à microphone

9983-1009957 Générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009956 Générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

Sonde à microphone

Sonde à microphone pour la mesure des modifications de pression acoustique dans le tube de Kundt gradué (9983-1003115). Un microphone miniature est fixé à l'extrémité d'une longue tige en acier inox.

Plage de fréquences : 20 Hz à 20 000 Hz
 Dimensions : env. 740 mm x Ø 8 mm
 Câble de connexion : 2 m
 Raccord : connecteur DIN pour le boîtier batterie (9983-1003117)

9983-1003116 246,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003117 Boîtier de connexion



9983-1003115

9983-1001045

Ondes & son



9983-1000700

Diapason de démonstration

Grand diapason de démonstration pour visualiser les bras oscillants d'un diapason.

Longueur : 750 mm

9983-1000700 71,90 €

Diapason enregistreur 21 Hz

Diapason pour enregistrer les oscillations d'un diapason sur une feuille de papier. Excitation des oscillations par compression des pointes. L'oscillation du diapason est clairement visible tant à l'œil nu qu'avec un stroboscope. Un crayon avec support et un contrepoids sont fournis.

Fréquence propre : 21 Hz

Longueur : 245 mm

Masse totale : env. 170 g

9983-1000805 41,30 €

Diapason en Do, 128 Hz, avec pointe d'enregistrement

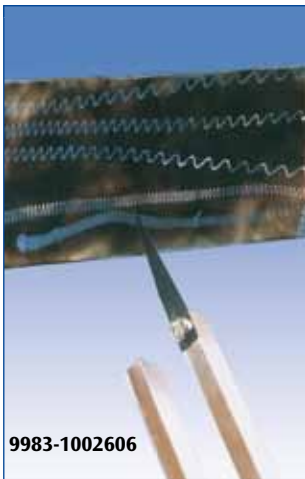
Diapason pour réaliser et enregistrer des oscillations acoustiques. L'un des deux bras est équipé d'une pointe métallique permettant d'effectuer des enregistrements des oscillations sur une plaque en verre noirée. Livré avec la plaque en verre.

Fréquence propre : 128 Hz

Longueur totale : env. 280 mm

Plaque en verre : 120x50 mm²

9983-1002606 35,20 €



9983-1002606



9983-1002609

Diapason 2 000 Hz

Diapason pour mettre en évidence l'effet Doppler, avec poignée. L'effet peut être très impressionnant si l'on déplace lentement le diapason d'avant en arrière et inversement.

Fréquence propre : 2 000 Hz

Longueur du diapason : 220 mm

9983-1002609 53,80 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002610 Marteau dur



9983-1002607



9983-1002608

Diapason en métal léger, 1 700 Hz

Source sonore intensive à fréquence élevée. Permet de générer des ondes sonores stationnaires dans le tube de Kundt.

Fréquence propre : 1 700 Hz

Longueur : env. 105 mm

9983-1002607 34,50 €

Diapason en métal léger, 1 000 Hz

Source sonore intensive à fréquence élevée. Permet de générer des ondes sonores stationnaires dans le tube de Kundt.

Fréquence propre : 1 000 Hz

Longueur : env. 115 mm

9983-1002608 35,90 €

Diapason 440 Hz sur caisse de résonance

Diapason à résonance particulièrement longue sur caisse de résonance en bois de pin à adrure claire. Le diapason est amovible. Livré avec un marteau mou (9983-1002608).

Fréquence propre : 440 Hz

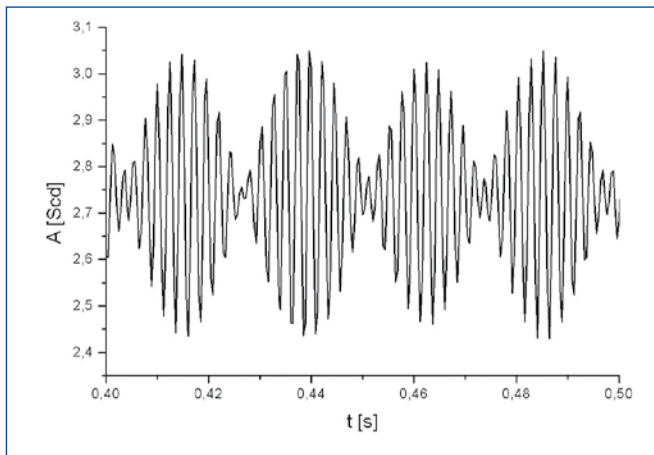
Longueur du diapason : env. 170 mm

Caisse de résonance : env. 180x90x50 mm³

9983-1002613 63,70 €



9983-1002613



Battement acoustique

BEST SELLER



9983-1002612

Paire de diapasons 440 Hz sur caisses de résonance

Diapasons à résonance particulièrement longue sur caisse de résonance en bois de pin à madrure claire. Les diapasons sont amovibles. Livrés avec un marteau mou et masses coulissantes (permettant de modifier la fréquence pendant l'expérience).

Fréquences propres : 440 Hz
 Longueur d'un diapason : env. 170 mm
 Caisse de résonance : env. 180 x 90 x 50 mm³

9983-1002612 111,00 €

Jeu de diapasons, accord en Do-majeur, sur caisses de résonance

Jeu de quatre diapasons permettant de démontrer l'accord en do majeur. Sur des caisses de résonance en bois de pin à madrure claire, résonne particulièrement longtemps. Diapason amovible. Livré avec martelet mou (9983-1002614).

Fréquences propres :	Longueur interne :
Do = 256 Hz	300 mm
Mi = 322 Hz	240 mm
Sol = 384 Hz	190 mm
Do = 512 Hz	140 mm

9983-1002615 257,00 €



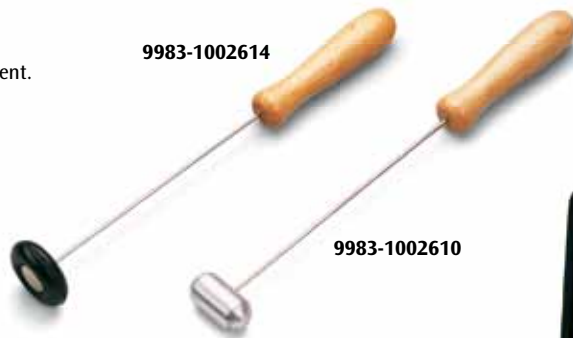
9983-1002615

Jeu de diapasons en Do majeur

Jeu de 8 diapasons, avec coffret de rangement.

Fréquences :

Do = 256 Hz
Ré = 288 Hz
Mi = 320 Hz
Fa = 341½ Hz
Sol = 384 Hz
La = 426½ Hz
Si = 480 Hz
Do = 512 Hz



9983-1002614

9983-1002610

9983-1002605 135,00 €

Marteau mou

Martelet en caoutchouc, convient en particulier aux diapasons de faible fréquence, par ex. pour les diapasons sur les caisses de résonance (9983-1002612, 9983-1002613 et 9983-1002615).

9983-1002614 12,70 €

Marteau dur

Martelet en aluminium, convient en particulier aux diapasons de fréquence plus élevée, par ex. pour le diapason 2000 Hz (9983-1002609).

9983-1002610 11,00 €

Paire de masses à glissière (sans ill.)

Deux masses à glissière pour modifier la fréquence des diapasons lors des expériences. Ces masses conviennent aux diapasons de 440 Hz sur caisses de résonance (9983-1002613).

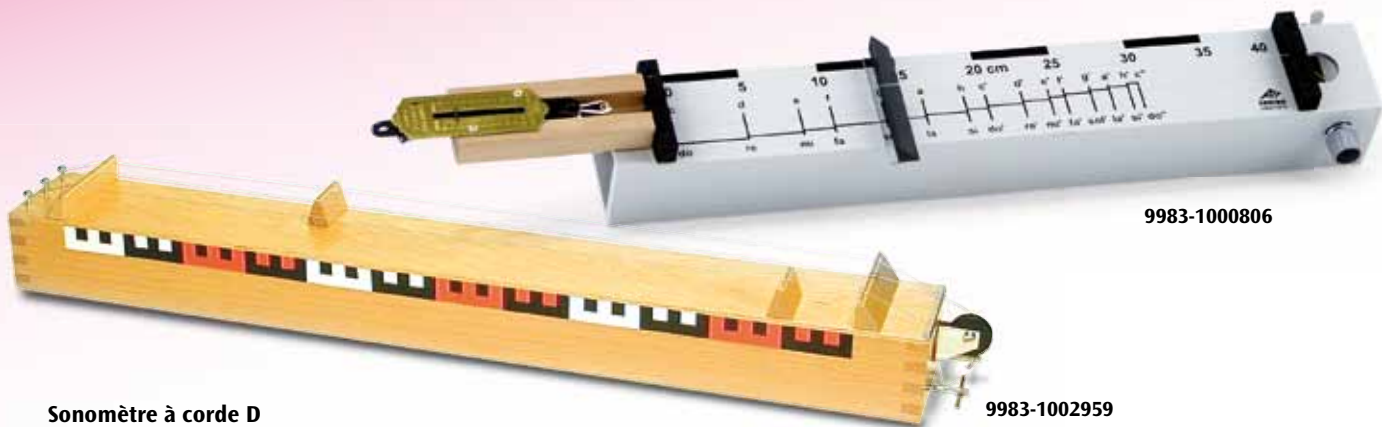
9983-1002611 12,70 €



9983-1002605

Sons

Ondes & son



9983-1000806

Sonomètre à corde D

Appareil permettant d'étudier

- le rapport entre la note et la longueur de la corde,
- la formation des sons harmoniques par la division harmonique
- le rapport entre la note et la tension de la corde.
- vibration d'une corde parcourue par un courant électrique au voisinage d'un aimant.

Deux cordes en acier et une corde en nylon sont tendues au-dessus d'une caisse de résonance. La tension de deux cordes peut être réglée par cheville, la tension d'une corde est variée avec une poulie de renvoi à l'aide de charges ou d'un dynamomètre. Les longueurs de corde efficaces peuvent être modifiées avec deux barrettes amovibles.

Longueur de graduation : 600 mm

Pas : cm et dm

Dimensions : 700x90x70 mm³

9983-1002959 122,00 €

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1003375 Dynamomètre 50 N

Jeu de 3 cordes pour sonomètre (sans ill.)

Deux cordes en acier et une en nylon avec œillets, qui s'adaptent sur le Sonomètre à corde D (9983-1002959).

9983-1002960 16,70 €

Flûte à anche

Flûte à anche en matière plastique à 8 clés, accordé en si majeur.

Longueur : 37 cm

Masse : env. 90 g

9983-1012893 34,30 €

Résonateurs de Helmholtz

Sphères creuses en verre avec petit tube étroit vers l'extérieur permettant de démontrer les résonances acoustiques. Pour exciter la fondamentale, il suffit de souffler à travers l'orifice ou de frapper contre la cavité creuse. Par l'élasticité de l'air dans la sphère en relation avec la masse inerte de l'air dans le petit tube, on obtient un résonateur acoustique d'une résonance propre prononcée. Sa fréquence dépend des paramètres dimensionnels de la sphère et du petit tube. Un jeu de résonateurs de Helmholtz permet d'illustrer comment les différentes notes forment un son.

Relation entre les

différents paramètres : $f_0 = (A/DL)^{1/2} \cdot c/2\pi$ **Résonateur de Helmholtz, Ø 70 mm**

9983-1003520 20,00 €

Résonateur de Helmholtz, Ø 52 mm

9983-1003521 16,20 €

Résonateur de Helmholtz, Ø 40 mm

9983-1003522 13,70 €

Résonateur de Helmholtz, Ø 32 mm

9983-1003523 12,50 €



9983-1003520



9983-1003521



9983-1003522



9983-1003523

Sonomètre à corde

- une note et la longueur d'une corde
- une note et la tension d'une corde

Caisse de résonance en bois ouverte des deux côtés équipée d'un dispositif de tension pour une corde. Un dynamomètre permet de lire la force de tension. Fourni avec une corde en acier (note si) et une corde en perlon.

Dimensions : env. 490x70x60 mm³

9983-1000806 162,00 €



9983-1012893

9983-1009924

Sifflet à bec

Sifflet à bec pour réaliser des expériences sur la hauteur du son en fonction de la cavité de résonance. Sifflet fermé en bois de section ronde, avec piston mobile, étendue chromatique de Sol1 (392 Hz) à Sol2 (794 Hz).

Gamme de fréquence : env. 400 Hz – 800 Hz

Cavité de résonance : env. 170 mm x Ø 20 mm

Longueur : env. 250 mm

9983-1009924 59,80 €

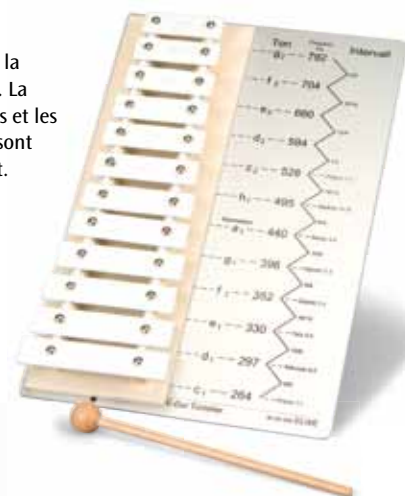
Métallophone

Métallophone permettant d'illustrer la gamme en do majeur, de do1 à sol2. La désignation des notes, les fréquences et les ainsi que les rapports de fréquence sont apposés sur l'appareil. Avec martelet.

Dimensions : env. 320x210 mm²

Masse : env. 510 g

9983-1000804 77,20 €



9983-1000804

9983-1000811



Haut-parleur à chambre de compression

Source sonore pratiquement ponctuelle, par ex. pour exciter le tube de Kundt (9983-1000814). Sans pied en tonneau. Gamme de fréquence : 300 Hz –10 kHz
 Capacité de charge : 8 W (max 10 W)
 Impédance : 8 Ω
 Manche de fixation : 10 mm Ø
 Masse : env. 470 g

9983-1000811 115,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1001038 Générateur d'ondes sinusoïdales
- 9983-1000866 Transformateur 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1000865 Transformateur 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001045

Haut-parleur large-bande

Source sonore idéale pour des expériences acoustiques dans une plage de fréquences allant de 60 Hz à 23 kHz. Cordon de raccordement avec connecteur de sécurité de 4 mm, compris dans la livraison.

Plage de fréquence : 60 Hz à 23 kHz (-10 dB)
 Capacité de charge : 100 W (conformément à la norme CEI 268-5)
 Impédance : 4 Ω
 Haut-parleur d'aigus : diamètre ½ pouces
 Haut-parleur de graves : diamètre 5 ½ pouces
 Dimensions : 225x150x142 mm³
 Masse : 1,8 kg

9983-1000812 124,00 €

- Equipements complémentaires recommandés :
- 9983-1001038 Générateur d'ondes sinusoïdales
 - 9983-1000866 Transformateur (230 V, 50/60 Hz) ou
 - 9983-1000865 Transformateur (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000812

Sons / Ultrasons



Enregistrement d'ondes ultrasonores stationnaires



Ensemble de convertisseurs ultrasons, 40 kHz

Ensemble pour des expériences portant sur l'acoustique géométrique et mécanique ondulatoire. Sur la base de l'effet piézoélectrique découvert par Pierre et Marie Curie, une tension alternative est appliquée à un corps piézoélectrique et celui-ci se met à osciller. Des ondes acoustiques peuvent également générer des oscillations qui sont alors converties en tension électrique.

Fréquence de résonance : env. 40 kHz
 Largeur de bande : env. 6 kHz
 Capacité : 1900 pF
 Raccord : BNC
 Barre de support : 145 mm x Ø 10 mm
 Dimensions : 40 mm x Ø 20 mm

L'ensemble comprend :

- 1 émetteur ultrasons sur tige
- 1 récepteur ultrasons sur tige
- 1 écran de projection
- 1 règle, 1 m

9983-1009888 145,00 €

Équipement de l'appareil :

- 9983-1009888 Ensemble de convertisseurs ultrasons, 40 kHz
- 9983-1001046 Pied en tonneau, 0,5 kg (3x)
- 9983-1002727 Oscilloscope analogique, 2x30 MHz
- 9983-1002752 Adaptateur BNC en T
- 9983-1009957 Générateur de fonctions FG100 (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1009956 Générateur de fonctions FG100 (115 V, 50/60 Hz)



9983-1009888

Ondes & son

Effet de Lucas-Biquard

En 1932, Lucas, Biquard, Debye et Sears montrèrent pour la première fois que la lumière subit une diffraction lorsqu'elle traverse un liquide excité par des oscillations à haute fréquence. Les maxima et minima de densité d'une onde stationnaire ont le même effet que les éléments d'un réseau de diffraction optique. La constante du réseau correspond à la demi-longueur d'onde et dépend ainsi de la fréquence de l'ultrason et de la vitesse sonique du fluide traversé (p.e. eau, glycérine, huile de table).



Equipement nécessaire pour étudier l'effet de Lucas-Biquard (Debye-Sears) :

9983-1002576 Générateur d'ultrasons cw avec sonde

9983-1002578 Enceinte éprouvette

9983-1002577 Diode laser pour l'effet Lucas-Biquard, rouge

9983-1002579 Diode laser pour l'effet Lucas-Biquard, vert

Générateur d'ultrasons cw avec sonde

Générateur d'ultrasons permettant de produire des ondes ultrasonores continues de haute puissance sur une large bande de fréquence jusqu'à 20 MHz. Avec sonde multifréquences à surface de rayonnement du son hermétique à l'eau. La fréquence d'émission, réglable numériquement en pas de 1 Hz, s'affiche sur un écran. La puissance sonore est également réglable. Régulée via la tension d'émission avec le convertisseur d'ultrasons, elle peut être activée et désactivée séparément. Le mode d'émission est signalé par un voyant de contrôle. Les valeurs de la tension d'émission s'affichent sur un écran LCD. Un signal sinusoïdal d'une amplitude maximale de 40 V est disponible à la sortie d'émission. De plus, la fréquence d'émission appliquée à la douille du moniteur se présente sous la forme d'un signal TTL. Une sortie de tension permet l'activation de la diode laser rouge ou verte de l'expérience de Debye-Sears. Dotée d'un voyant de contrôle, cette sortie peut également être désactivée séparément. L'appareil reconnaît automatiquement la sonde laser branchée et adapte la tension de commande.

Fréquence du générateur : ≤ 20 MHz

Sonde multifréquences : 1 – 13 MHz

Gradation de la fréquence : 1 Hz

Amplitude du signal : 2 – 40 V

Sortie : signal d'émission (sinus), désactivable avec voyant de contrôle TTL (0 – 5 V, rectangle)

Raccord : diode laser, réglable, désactivation avec voyant de contrôle

Affichage : tension / fréquence

Puissance absorbée : env. 100 VA

Tension secteur : 90 – 230 V, 50/60 Hz

Dimensions : env. 256x185x160 mm³

9983-1002576 4.183,00 €

Enceinte éprouvette

Éprouvette en verre pour réaliser l'expérience de Lucas-Biquard ou projeter les ondes ultrasonores avec de la lumière divergente. Couvercle avec trois vis pour le réglage d'une onde acoustique stationnaire ainsi qu'un porte-laser perpendiculaire à l'axe acoustique avec logement de lentilles. Livré avec lentille plan-convexe sur support carré pour la projection.

Éprouvette : 100x100x120 mm³

Volume : env. 1 litre

Porte-laser : Ø 18 mm

Lentille : plan-convexe, f=100 mm, Ø 16 mm

9983-1002578 480,00 €

Diode laser pour l'effet Lucas-Biquard, rouge

Diode laser de la classe de protection II avec câble de 1 m et connecteur creux pour le branchement à un générateur d'ultrasons cw (9983-1002576), adaptée au support de laser de l'éprouvette (9983-1002578). La longueur d'onde de chaque exemplaire est mesurée et protocolée.

Longueur d'onde : env. 650 nm

Puissance : <1 mW

Tension d'alimentation : 3 V CC

Raccord électrique : max. 30 mA

Dimensions : 90 mm x Ø 17 mm

9983-1002577 313,00 €

Diode laser pour l'effet Lucas-Biquard, vert

Diode laser de la classe de protection IIIa avec câble de 1 m et connecteur creux pour le branchement à un générateur d'ultrasons cw (9983-1002576), adaptée au support de laser de l'éprouvette (9983-1002578). La longueur d'onde de chaque exemplaire est mesurée et protocolée.

Longueur d'onde : env. 532 nm

Puissance : <5 mW

Tension d'alimentation : 3 V CC

Raccord électrique : max. 250 mA

Dimensions : 90 mm x Ø 17 mm

9983-1002579 331,00 €

Echoscopes à ultrasons

Appareil pour réaliser des expériences portant sur les ultrasons par réflexion (méthode par écho d'impulsion) ou par transmission avec les sondes à ultrasons 1 MHz (9983-1002581), 2 MHz (9983-1002582) et 4 MHz (9983-1002583). Avec unité d'émission et de réception intégrée et amplification dépendante de la durée (TGC, Time-Gain-Control), ainsi que convertisseur analogique-numérique et microprocesseur incorporés pour la connexion à un ordinateur de mesure et d'évaluation via l'interface USB. Connexion des sondes à ultrasons via des douilles snap-in robustes avec détection automatique de la fréquence. Compensation des pertes d'intensité de l'impulsion d'ultrasons émise dans les corps ou liquides par une amplification dépendante de la durée (TGC, Time-Gain-Control) avec valeur seuil réglable, valeur initiale et facteur d'amplificateur dépendant du milieu ou de la durée. Les principaux signaux de fonction (trigger, TGC, signal BF [signal d'amplitude], signal HF) sont disponibles via des douilles BNC sur la face frontale de l'appareil. Avec logiciel de mesure et d'évaluation pour systèmes d'exploitation 32 bits Windows supportés par Windows. Représentation à l'écran du signal du récepteur (échogramme) et du signal TGC simultanément, l'échogramme pouvant enregistrer le signal BF ou HF ou les deux en même temps sous forme de fonction de temps ou de profondeur de pénétration. Affichage de tous les paramètres instantanés de l'appareil (puissance d'émission, fréquence, amplification, etc.), analyse de Fourier, visualisation de coupes en 2 dimensions des ultrasons (image B) et de l'allure dans le temps de couches de réflexion en mouvement (méthode Time Motion). Les sondes à ultrasons ne sont pas comprises dans la livraison.

Gamme de fréquence : 1 MHz – 5 MHz

Signal d'émission : impulsion Dirac ($< 1 \mu s$, 10 V – 300 V)

Puissance d'émission : 0 – 30 dB, en pas de 10 dB

Amplification : 0 – 35 dB, en pas de 5 dB

TGC : seuil réglable en continu, départ, rampe et durée amplification max. 30 dB

Connexions : signal TGC, trigger, signal BF, signal HF chacun par douille BNC émetteur et récepteur chacun par douille snap-in USB

Connexion au PC :

Fréquence

d'échantillonnage : 10 MHz par canal

Puissance absorbée : env. 20 VA

Tension secteur : 90 – 230 V, 50/60 Hz

Dimensions : env. 256x257x156 mm³

9983-1002580 6.154,00 €

Thèmes des expériences :

- Propagation d'ondes ultrasonores longitudinales et transversales dans les corps solides
- Détermination de la vitesse du son longitudinale et transversale dans les corps solides
- Détermination du module de cisaillement, du module d'élasticité et du nombre de Poisson
- Affaiblissement acoustique dans les corps solides et dans les liquides
- Rapport entre l'affaiblissement acoustique et la fréquence
- Rapport entre l'amplification et la durée
- Rapport entre la résolution et la fréquence
- Enregistrement d'images B (Brightness)
- Enregistrement de reflets ultrasons sur des couches limites en mouvement (mode Time Motion)
- Mesure de milieux perturbés

Équipement de l'appareil :

9983-1002580 Echoscopes à ultrasons

9983-1002584 Jeu « Ultrasons dans des corps solides »

9983-1002581 Sonde à ultrasons 1 MHz (2x)



9983-1002580



9983-1002581



9983-1002581

9983-1002584



Sonde à ultrasons 1 MHz

Sonde à ultrasons pour des analyses à grandes profondeurs de pénétration ou fortes puissances acoustiques et en même temps faible résolution de profondeur, disque piézo-céramique de 16 mm en boîtier métallique scellé, adaptation acoustique à l'eau/acrylique, câble de 1 m avec fiche snap-in à fréquence codée.

Dimensions : 65 mm x Ø 27 mm

9983-1002581 648,00 €

Sonde à ultrasons 4 MHz

Sonde à ultrasons pour des analyses à résolution de profondeur maximale et faible profondeur de pénétration, disque piézo-céramique de 16 mm en boîtier métallique scellé, adaptation acoustique à l'eau/acrylique, câble de 1 m avec fiche snap-in à fréquence codée.

Dimensions : 65 mm x Ø 27 mm

9983-1002583 648,00 €

Plaques de réflexion

Plaques polies en polyacrylate permettant d'étudier les échos multiples et de mesurer l'amortisseur en fonction de la fréquence. Le convertisseur 4 MHz (9983-1002583) convient très bien à ces mesures. On enregistre d'abord un échogramme d'au moins 3 échos, puis on analyse la gamme des différents échos. Le résultat est un décalage de la fréquence centrale vers des fréquences plus basses, car l'amortissement des parts de fréquences élevées du signal est plus important.

Dimensions : 80x40x10 mm³ pour les plaques rectangulaires

Dimensions : Ø 40 mm x ép. 17 mm pour la cylindrique

9983-1002587 37,60 €



Sonde à ultrasons 2 MHz

Sonde à ultrasons permettant d'étudier la profondeur de pénétration moyenne et la résolution de profondeur moyenne, disque piézo-céramique de 16 mm en boîtier métallique scellé, adaptation acoustique à l'eau/acrylique, câble de 1 m avec fiche snap-in à fréquence codée.

Dimensions : 65 mm x Ø 27 mm

9983-1002582 648,00 €

Ensemble « Ultrasons dans des corps solides »

Jeu d'appareils pour étudier la propagation d'ondes longitudinales et transversales et pour déterminer les constantes élastiques module de cisaillement, module d'élasticité et nombre de Poisson dans des corps solides. Permet en outre de déterminer l'amortissement d'ultrasons dans des liquides par une mesure d'amplitude en fonction du temps à l'aide d'un réflecteur mobile (9983-1002585). Comprend une cuve acoustique, une plaque d'échantillonnage en polyacrylique montée dans un support à graduation angulaire et deux supports pour le logement et le positionnement exact de deux sondes à ultrasons 1 MHz (9983-1002581), 2 MHz (9983-1002582) ou 4 MHz (9983-1002583) sur la cuve.

Cuve acoustique : 200x100x60 mm³

Plaque

d'échantillonnage : 104x75x50 mm³

Graduation angulaire : 360°, pas de 5

Plaque en polyacryle : 70x45x10 mm³

9983-1002584 253,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002585 Plaque d'aluminium avec graduation angulaire

9983-1002586 Plaque de polyoxyméthylène (POM) avec graduation angulaire

Plaque d'aluminium avec graduation angulaire

Accessoire pour l'étude des ondes longitudinales et transversales (9983-1002584) permettant d'étudier l'activation d'ondes transversales dans des métaux et de déterminer les constantes élastiques, telles le module de cisaillement, le module d'élasticité et le nombre Poisson de l'aluminium ; très bon réflecteur (coefficient de réflexion élevé dans l'eau) et ainsi amplitudes de signaux aisées à mesurer pour l'amortissement dans des liquides (par exemple dans l'eau, l'huile de table, la glycérine).

Graduation angulaire : 360°, pas de 5°

Plaque d'aluminium : 70x45x10 mm³

Dimensions : 104x75x50 mm³

9983-1002585 152,00 €

Plaque de polyoxyméthylène (POM) avec graduation angulaire

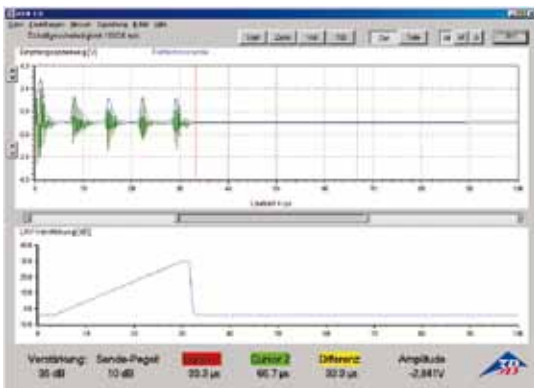
Accessoire pour l'étude des ondes longitudinales et transversales (9983-1002584) permettant d'étudier l'activation d'ondes transversales dans le plastique et de déterminer les constantes élastiques (module de cisaillement, module d'élasticité et nombre de Poisson) du POM.

Graduation angulaire : 360°, pas de 5°

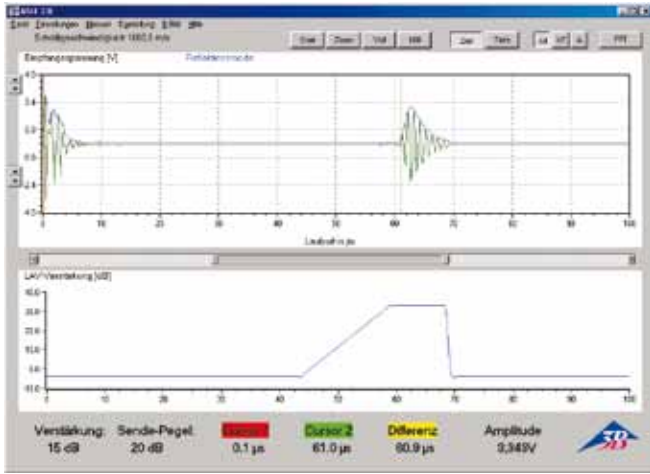
Plaque en POM : 70x45x10 mm³

Dimensions : 104x75x50 mm³

9983-1002586 152,00 €



Réflexions multiples sur une plaque de réflexion



Signal d'écho d'impulsion sur une perforation



9983-1002589

Ultrasons

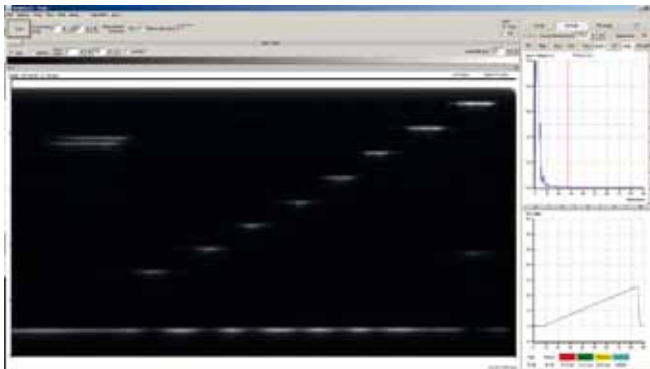


Image B : Corps acrylique perforé

Corps acrylique perforé

Parallélépipède polyacrylique poli avec perforations de différents diamètres placées à différentes distances de la surface pour déterminer la vitesse sonore et l'amortissement du signal ultrason dans le polyacryle, localiser des lacunes ainsi qu'analyser les erreurs de représentation provoquées par les ombres acoustiques ou les échos de sol, étudier le pouvoir de résolution en fonction de la fréquence et représenter l'image B manuelle.

Dimensions : 150x80x40 mm³

9983-1002589 83,80 €

Autres équipements requis :

9983-1002580 Echoscopes à ultrasons

9983-1002581 Sonde à ultrasons 1 MHz

9983-1002583 Sonde à ultrasons 4 MHz

9983-1008575 Gel de branchement pour ultrasons

Modèle du cœur

Double vaisseau à membrane en caoutchouc et régulateur de pression pour démontrer l'activité de la paroi cardiaque selon la méthode en Time Motion. Au cours de l'expérience, le vaisseau à membrane permet une représentation similaire de la paroi cardiaque d'un cœur battant lors de l'échocardiographie médicale.

Dimensions : 160x70 mm²

9983-1002590 105,90 €

Autres équipements requis :

9983-1002580 Echoscopes à ultrasons

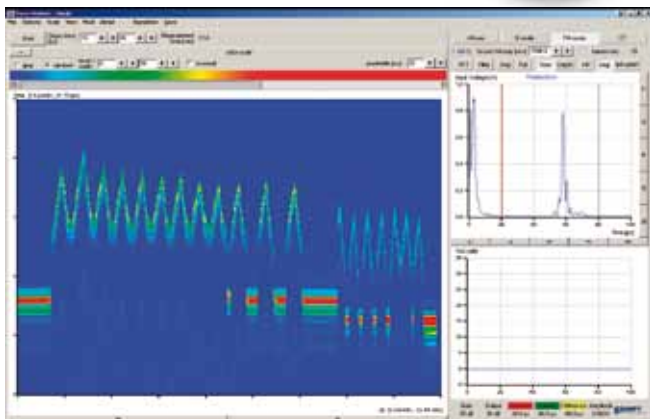
9983-1002583 Sonde à ultrasons 4 MHz

9983-1008575 Gel de branchement pour ultrasons

9983-1002590



9983-1002588



Echographie temps-mouvement

Jeu de 3 cylindres

Cylindres polis en polyacryle permettant de déterminer la vitesse sonore et l'amortissement des ultrasons dans du acrylique. Les mesures peuvent être réalisées par réflexion ou par transmission.

Longueurs : 40 mm, 80 mm et 120 mm

Diamètre : 40 mm

9983-1002588 63,50 €

Ondes & son

Modèle d'œil pour biométrie par ultrasons

Modèle agrandi de l'œil avec cornée, cristallin et corps vitré, agrandi trois fois pour démontrer les principes de la biométrie par ultrasons. Les rapports biométriques de l'œil humain (distance entre la cornée et le cristallin, épaisseur du cristallin, distance entre le cristallin et la rétine) ont toutes les qualités requises pour démontrer les mesures des distances par ultrason dans la méthode d'écho d'impulsion. L'échoscopes à ultrasons (9983-1002580) et la sonde à ultrasons 2 MHz (9983-1002582) permettent de mesurer les échos et les vitesses du son types. Ceci permet de déterminer les dimensions géométriques de différents objets de l'œil. Une lésion à proximité du fond de l'œil peut être constatée par la structure diffuse de l'écho.

Diamètre : 80 mm
9983-1012869 552,00 €

NOUVEAU



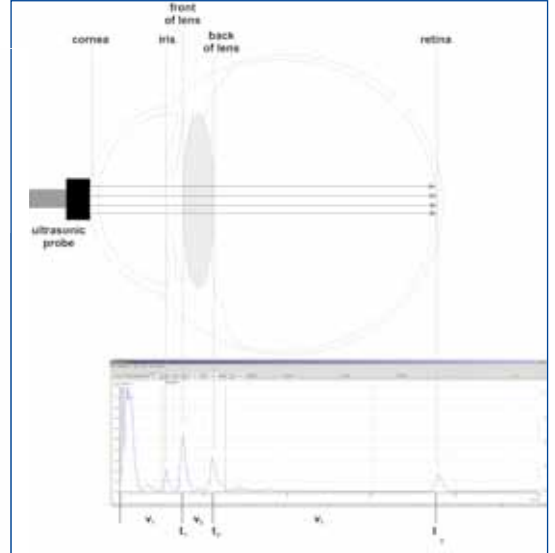
9983-1012869

Autres équipements requis :

- 9983-1002580 Echoscopes à ultrasons**
- 9983-1002582 Sonde à ultrasons 2 MHz**
- 9983-1008575 Gel de branchement pour ultrasons**

Recommandé à titre comparatif :

- 9983-1000259 Modèle d'œil, agrandi 3 fois, en 6 parties**



A-Photo et représentation schématique de l'œil



9983-1000345

Modèle de poitrine avec tumeurs bénignes

Représentation d'une poitrine en silicone 3B SKINlike™ avec simulation de tumeurs bénignes pour démontrer le mode d'image B.

9983-1000345 126,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1002580 Echoscopes à ultrasons**
- 9983-1002581 Sonde à ultrasons 1 MHz**
- 9983-1008575 Gel de branchement pour ultrasons**

Gel de branchement pour ultrasons

(sans ill.)

Pour brancher les sondes à ultrasons à des objets d'étude solides.

Volume : 250 ml

9983-1008575 16,20 €

Liquide fantôme Doppler

Liquide fantôme aux excellentes propriétés de dispersion pour les ondes ultrasonores dans la plage de fréquence 1 – 6 MHz et viscosité adaptée aux expériences de Doppler à ultrasons. Livré dans un flacon en plastique.

Contenu : 1 l
 Dispersion d'ultrason : 1 – 6 MHz
 Couleur : bleu
 Diamètre des microbulles en verre : 30 – 50 µm
 Quantité de remplissage des microbulles en verre : 6 g

9983-1002574 62,90 €



9983-1002574

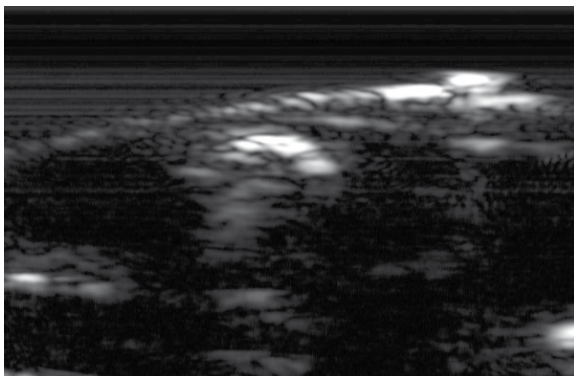


Image B : Modèle de poitrine

Équipement de l'appareil :

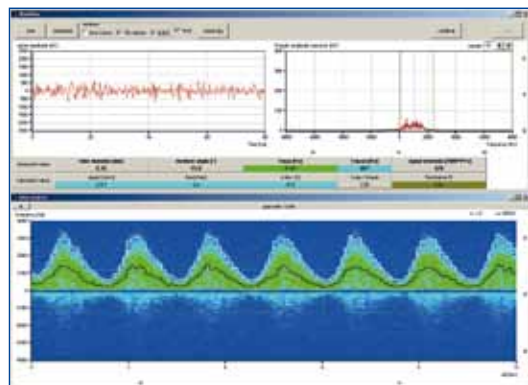
- 9983-1002571 Doppler à ultrasons
- 9983-1002582 Sonde à ultrasons, 2 MHz
- 9983-1002572 Jeu de prismes Doppler et tubes d'écoulement
- 9983-1002573 Colonnes montantes pour la mesure de pression
- 9983-1002574 Liquide fantôme Doppler
- 9983-1002575 Pompe centrifuge
- 9983-1008575 Gel de branchement pour ultrasons

Doppler à ultrasons

Appareil permettant de réaliser des expériences sur l'effet Doppler avec des ultrasons avec les convertisseurs ultrasons 1 MHz (9983-1002581), 2 MHz (9983-1002582) et 4 MHz (9983-1002583). Fourni avec logiciel de mesure et d'évaluation les systèmes d'exploitation Windows. Lorsque les ondes émises sont réfléchies ou dispersées sur des particules en mouvement ou sur des bulles dans un flux de liquide, on obtient un déplacement Doppler de la fréquence. L'appareil enregistre les ondes dispersées et produit un signal acoustique dont le volume sonore constitue une mesure de l'amplitude du signal réfléchi et la fréquence une mesure de la vitesse de l'onde dispersée. L'amplitude est visualisée sous forme d'une déviation analogique sur une barre à LED. La sensibilité et le volume sonore peuvent être ajustés à l'aide de régulateurs. Le générateur d'impulsions est en mesure de transmettre les données à un PC pour être mémorisées, puis analysées. Le signal Doppler basse fréquence instantané s'affiche pendant la mesure. L'analyse s'effectue par une transformation de Fourier dans un intervalle donné dont le résultat peut être interprété comme la répartition de la vitesse dans le flux.

Fréquence : 1 MHz, 2 MHz et 4 MHz
 Amplification : 10 – 40 dB
 Affichage : barre à LED et signal acoustique avec réglage de volume
 Connexion au PC : USB
 Tension secteur : 90 – 230 V, 50/60 Hz
 Dimensions : env. 256x185x160 mm³

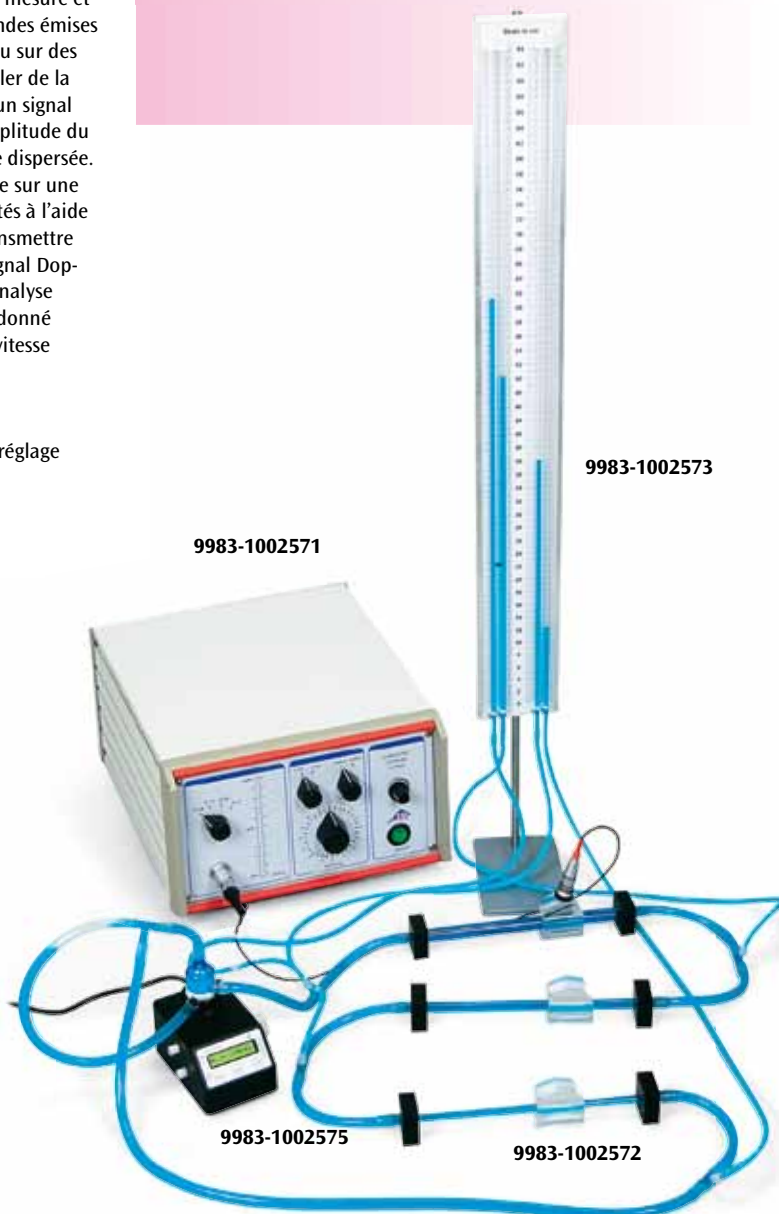
9983-1002571 5.532,00 €



Thèmes des expériences :

- Étude du flux d'écoulement de liquides à l'aide d'ondes ultra-sonores
- Rapport entre le déplacement Doppler et la vitesse du flux
- Mesure de différents profiles de flux
- Équation de continuité et loi de Hagen-Poiseuille

Ultrasons



9983-1002571

9983-1002573

9983-1002575

9983-1002572

Pompe centrifuge

Pompe de liquide à vitesse de flux réglable constante pour l'étude des phénomènes de flux laminaire. Dispose de deux connecteurs 3/8" pour brancher le circuit fluidique (9983-1002572) ou du bras pour sonographie Doppler (9983-1012880). Affichage commutable entre le nombre de tours et le flux. L'affichage du flux peut être calibré en fonction de la résistance du flux. Pour les expériences sonographiques par Doppler sur le bras pour sonographie Doppler, la pompe peut être commutée sur un flux pulsatile (simulation du battement du coeur) avec une fréquence pulsatile variable. Ceci permettra d'en déduire les signaux ultrasoniques typiques d'un diagnostic vasculaire.

Connexions : 2x 3/8"
 Débit max. : 6 l/min
 Écran : LCD
 Tension de raccordement au secteur : 90 ... 230 V, 50/60 Hz

9983-1002575 1.476,00 €



9983-1002575

Ondes & son

Jeu de prismes Doppler et tubes d'écoulement

Ensemble de tubes et de tuyaux en matière plastique de différents diamètres permettant d'étudier les phénomènes de flux avec les ondes ultrasonores. Avec prismes Doppler pour le couplage de la sonde à ultrasons dans trois angles différents.

L'ensemble comprend :

- 1 prisme Doppler 1/4"
- 1 prisme Doppler 3/8"
- 1 prisme Doppler 1/2"
- 1 tube de flux 1/4", 300 mm
- 1 tube de flux 3/8", 300 mm
- 1 tube de flux 1/2", 300 mm
- 1 tuyau 1/4", 1000 mm
- 1 tuyau 3/8", 3000 mm
- 1 tuyau 1/2", 1000 mm
- divers raccords de tuyau, pièces en T et accessoires

9983-1002572 825,00 €



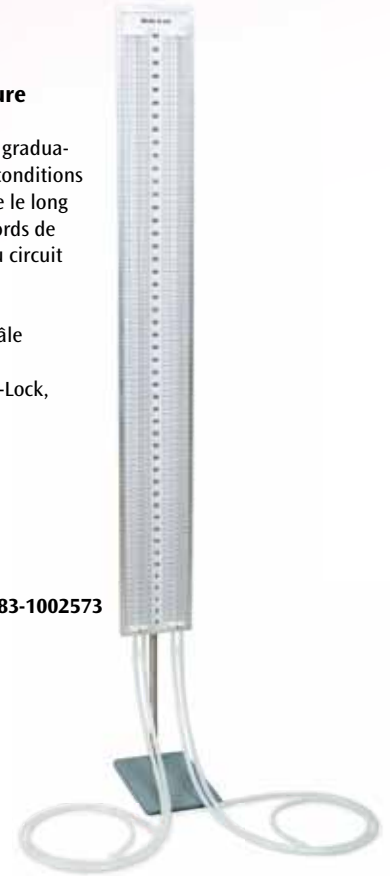
9983-1002572

Colonnes montantes pour la mesure de pression

Jeu de quatre colonnes montantes avec graduation millimétrique pour la mesure des conditions de pression sur quatre points de mesure le long de la ligne de flux. Avec tuyaux et raccords de type Luer-Lock pour le raccordement du circuit de flux et du statif.

- Longueur : 1000 mm
- Raccords : Luer-Lock, mâle
- Longueur de tuyau : 1200 mm
- Raccords de tuyau : 3/8" avec Luer-Lock, femelle

9983-1002573 337,00 €



9983-1002573

Bras pour sonographie Doppler

Modèle de bras humain pour la simulation d'études des vaisseaux sanguin par sonographie doppler, fourni avec une sonde Doppler à ultrasons et un liquide fantôme représentant le sang. Ce modèle comporte différents tuyaux (vaisseaux sanguins) et une sténose. En lien avec le Doppler à ultrasons (9983-1002571) et la pompe centrifuge (9983-1002575), des études types du diagnostic vasculaire peuvent être simulées. Cette expérience permet de mesurer les spectres Doppler des flux artériels et veineux pour un débit sanguin pulsatile (battement du cœur) et constant et de faire entendre les bruits typiques à la sonographie Doppler. La modification des spectres et des bruits Doppler lors de la découverte de la sténose dans la saignée du bras, est particulièrement intéressante. Il est également possible de calculer l'indice d'écoulement et l'indice de résistance à partir des courbes de mesure d'un flux pulsatile.

Fréquence de la sonde : 2 MHz
 Dimensions de la sonde : 200 mm x Ø 15 mm
 Longueur du câble : 1 m

L'ensemble comprend :

- Modèle du bras avec sténose
- Tuyau en silicone
- Connexions 3/8"
- Sonde Doppler à ultrasons
- 250 ml de liquide fantôme représentant le sang
- Entonnoir
- Bouchons en caoutchouc

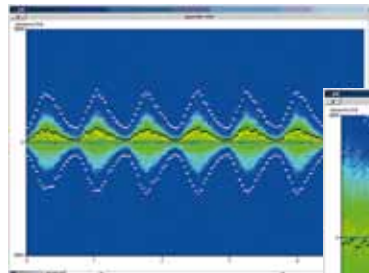
9983-1012880 1.713,00 €



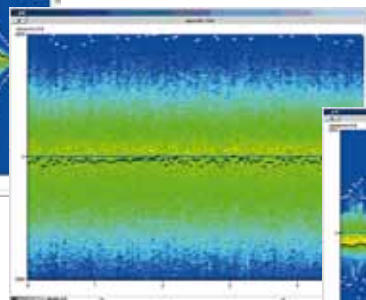
9983-1012880

Thèmes des expériences :

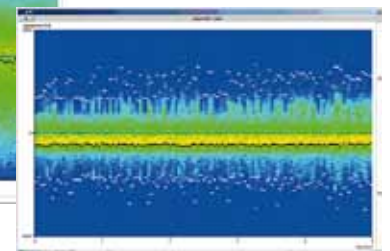
- Études du bras par sonographie Doppler.
- Mesure de la vitesse du débit sanguin
- Représentation des spectres Doppler et des courbes de pouls
- Diagnostic d'une sténose (constriction vasculaire) du bras



Spectre doppler pour un flux artériel



Spectre doppler d'une sténose



Spectre doppler pour un flux veineux

- Équipement de l'appareil :
- 9983-1002571 **Doppler à ultrasons**
- 9983-1002575 **Pompe centrifuge**
- 9983-1012880 **Bras pour sonographie Doppler**
- 9983-1008575 **Gel de branchement pour ultrasons**

Ondes ultrasonores sur une table d'expérimentation

Thèmes des expériences :

- Variation temporelle des oscillations sur un point fixe de l'onde.
- Analyse du rapport de phases entre les signaux d'un microphone fixe et en mouvement.
- Tracé ponctuel des fronts d'ondes et détermination de la longueur d'ondes.
- Lien entre les longueurs d'ondes et fréquence et détermination de la vitesse des ondes.
- Tracé de fronts d'ondes circulaires à partir d'une source ponctuelle.
- Tracé de fronts d'ondes planes après réflexion dans un miroir semi-croix.
- Diffraction à double fente.
- Interférence de deux ondes ultrasonores.
- Interféromètre de Michelson à ondes ultrasonores.
- Absorption et réflexion d'ultrasons.
- Interférence sur le miroir de Lloyd.
- Interférence de deux ondes ultrasonores de fréquences différentes.
- Effet Doppler (détermination du décalage de fréquence).

Ultrasons

Onde ultrason SW

Équipement permettant de représenter les propriétés fondamentales d'ondes en s'appuyant sur l'exemple d'ondes ultrasons de 20 et 40 kHz, sur une table d'expérimentation. Avec deux sondes microphoniques en forme de bâton pour le tracé et l'analyse des oscillations à l'aide d'un oscilloscope standard. Avec un stylo ultrasonique pour tracer des fronts d'ondes sur la surface de la table, sous forme de lignes de phases identiques (isophases).

Fournitures :

- 1 générateur d'ultrasons US
- 1 émetteur ultrason 40 kHz
- 2 sondes microphoniques
- 1 stylo ultrasonique
- 1 miroir semi-croix
- 2 plaques / miroir US
- 1 ensemble pour fente double
- 1 miroir semi-transparent US
- 1 absorbeur d'ultrasons
- 2 câbles BNC
- 1 câble BNC / douilles de sécurité 4 mm
- 1 bloc d'alimentation 12 V AC, 700 mA

Ultrasons SW (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012845 401,00 €

Ultrasons SW (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012846 401,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1012879 Oscilloscope USB 2x 40 MHz

ou

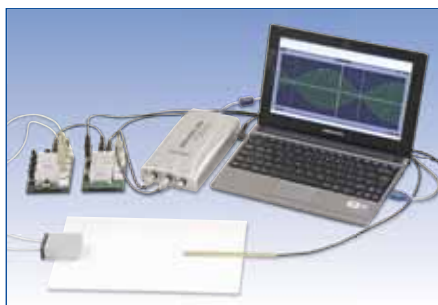
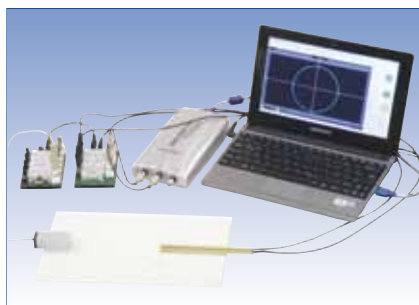
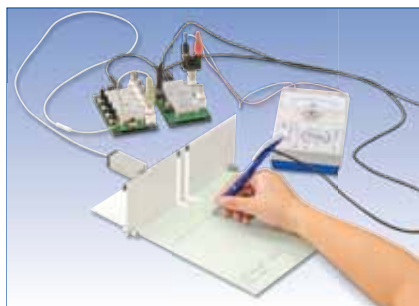
9983-1008695 Oscilloscope analogique 2x20 MHz

9983-1006810 Multimètre ESCOLA 10

NOUVEAU



9983-1012845
9983-1012846



Ondes & son



Moteur électrique solaire

Appareil compact alliant module solaire et moteur électrique et permettant de réaliser une démonstration de la transformation d'énergie lumineuse en énergie électrique. Livré sur un support coulé en acrylique. Une hélice permet de mettre en évidence les rotations du moteur électrique. Alternativement à l'hélice, il sera également possible de fixer les plaques tournantes (comprises dans la livraison) qui s'adaptent parfaitement à une démonstration des phénomènes d'illusion d'optique ou de la synthèse des couleurs.

Tension à vide du module solaire : 0,5 V
 Courant de court-circuit du module solaire : 350 mA
 Courant de démarrage du moteur électrique : 20 mA

9983-1002696 54,90 €

Lampe halogène 500 W

Puissante source lumineuse pour la réalisation d'expériences par ex. avec le kit solaire de base (9983-1000839). Sur tige.

Lampe halogène 500 W (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000894 45,50 €

Lampe halogène 500 W (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000893 51,50 €

Autres équipements requis :

9983-1002835 Socle pour statif

Ampoule de rechange pour lampe halogène 500 W (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003536 7,80 €

Ampoule de rechange pour lampe halogène 500 W (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003535 7,80 €

Kit solaire de base

Ensemble de quatre corps (de mesure) ayant chacun une surface différente. Isolation thermique et recouvrement pour des expériences portant sur l'énergie de la lumière solaire. Quatre séries de mesures réalisées en 25 minutes démontrent de façon impressionnante les évolutions différentes des températures des « corps de mesure solaire » sous la lumière. Livré dans un coffret de rangement.

Coffret : env. 365x310x70 mm³
 Masse : env. 1 kg

L'ensemble comprend :

4 corps de mesure solaire de différentes couleurs
 2 boîtiers isolants
 2 supports pour les corps de mesure
 1 plaque en acrylique
 4 thermomètres, -10 – +110° C

9983-1000839 185,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000894 Lampe halogène, 500 W (230 V, 50/60 Hz)
 ou
 9983-1000893 Lampe halogène, 500 W (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000894

9983-1000839



9983-1000840

Bolomètre

Appareil destiné à mesurer le rayonnement thermique du soleil. Constitué d'un tube d'aluminium à face avant noircie dans un tube en papier rigide noirci de l'intérieur. Un orifice permet le positionnement adéquat d'un thermomètre.

Tube d'aluminium : env. 30 mm x Ø 40 mm
 Tube en papier rigide : env. 195 mm x Ø 50 mm
 Masse : env. 350 g

9983-1000840 102,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003527 Thermomètre +10 – +30° C

9983-1002833 Pince universelle

Matériel de support

Thermopile d'après Moll

Sonde sensible destinée à mesurer le rayonnement thermique de corps noirs ou d'un cube de Leslie et à démontrer la lumière visible et le rayonnement ultraviolet. Boîtier métallique à réflecteur conique poli et surface noire de 15 mm de diamètre, reliée à 17 thermoéléments. Avec 2 bornes de connexion de 4 mm, montage sur tige.

Sensibilité : env. 0,28 mV/µW
 Résistance interne : env. 1 Ω
 Durée de réglage : 40 s (95 %)
 Barre de support : 156 mm x Ø 10 mm
 Dimensions : 94 mm x Ø 40 mm
 Masse : env. 200 g

9983-1000824 247,00 €



9983-1000824

Ensemble sur l'effet de serre

Ensemble pour la démonstration impressionnante de l'effet de gaz de serre sur l'absorption du rayonnement infrarouge à l'aide d'expériences rapides et simples à réaliser. Le rayonnement infrarouge à ondes courtes, réduit par l'absorption dans l'eau, et la lumière visible provenant d'une lampe à incandescence à réflecteur permettent de simuler le rayonnement solaire incident sur la Terre. Le rayonnement infrarouge à ondes longues d'une plaque métallique noire réchauffée simule le rayonnement infrarouge émis par notre planète. Les deux types de rayonnement traversent au choix de l'air ou du gaz butane que renferme un tube métallique, puis sont enregistrés par une thermopile. Une comparaison montre que le rayonnement infrarouge à ondes longues est fortement absorbé par le gaz butane. Le butane libéré entraîne ainsi un réchauffement de l'atmosphère terrestre. En d'autres termes, le butane favorise l'effet de serre.

L'ensemble comprend :

- 1 plaque de base
- 1 douille avec lampe à incandescence à réflecteur
- 1 cuvette
- 1 plaque métallique noire
- 1 tube métallique simple
- 1 tube métallique avec robinets
- 2 tiges support
- 1 tuyau en silicone
- 1 boîte de rangement

Ensemble sur l'effet de serre (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000837 321,00 €

Ensemble sur l'effet de serre (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009764 321,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000824 Thermopile d'après Moll

9983-1006810 Multimètre ESCOLA10

Butane (gaz de briquets)



9983-1000837
 9983-1009764

9983-1000824

L'énergie de demain

Piles à combustible, électrolyseurs, technologie de l'hydrogène solaire – des éléments essentiels pour une alimentation future et durable en énergie : ménager l'environnement et les ressources en préservant le niveau de vie actuel. Montrez dès aujourd'hui à vos élèves le mode de fonctionnement de l'une des technologies les plus fascinantes. Pour accumuler de l'énergie, de l'eau pure est décomposée par électrolyse dans ses composants hydrogène et oxygène à l'aide d'une énergie régénératrice. La reconversion de gaz dans une pile à combustible permet d'obtenir du courant, de la chaleur et de l'eau. Par l'application systématique de la technologie à membrane dans les systèmes d'enseignement et de démonstration, nous renonçons résolument à employer des liquides corrosifs et n'utilisons que de l'eau distillée.

Voiture à pile à combustible

Modèle fascinant d'une voiture fonctionnant avec une pile à combustible d'hydrogène pour une démonstration étonnante de l'emploi pratique de la technologie de l'hydrogène et d'un système de traction futuriste.

Propriétés particulières:

- La robustesse de l'exécution garantit une grande longévité
- Manipulation simple
- Pas d'emploi de liquides corrosifs, uniquement de l'eau distillée
- Les composants en acrylique permettent une excellente observation et ainsi une meilleure compréhension du fonctionnement de la pile de combustible.

Les piles à combustible sont les éléments essentiels pour une alimentation future et durable en énergie: ménager l'environnement et les ressources en préservant le niveau de vie actuel. Pour accumuler de l'énergie, de l'eau pure est décomposée par électrolyse dans ses composants hydrogène et oxygène à l'aide d'une énergie régénératrice. La reconversion de gaz dans une pile à combustible permet d'obtenir du courant, de la chaleur et de l'eau. L'énergie sert à faire avancer la voiture à une vitesse d'env. 20 cm/s. Le rendement de la pile d'hydrogène est environ deux fois supérieur à celui d'un moteur à combustion. Une fois remplie avec de l'eau distillée et reliée à l'alimentation, la voiture est prête à rouler après une période de charge d'environ 2 minutes (autre alternative: le module solaire ou le boîtier de batterie).

Puissance :	1 W (électrolyse), 500 mW (pile à combustible)
Accumulateur de gaz :	30 cm ³ H ₂ , 30 cm ³ O ₂
Temps de charge :	env. 2 min (avec alimentation enfichable)
Autonomie :	env. 8 min
Vitesse :	env. 20 cm/s
alimentation enfichable :	100 V à 240 V, 50/60 Hz
Module solaire :	2 V, 0,6 A
Boîtier de batterie :	4,5 V, 0,8 A
Dimensions :	env. 100x115x260 mm ³
Masse :	env. 1,3 kg

9983-1002692 **456,00 €**

Système de démonstration de la pile à combustible

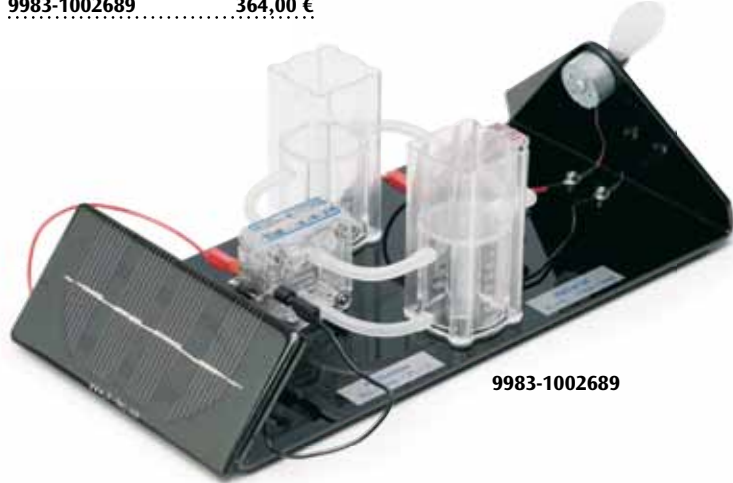
Modèle fonctionnel d'un système solaire à hydrogène comprenant :

- Module solaire
- Electrolyseur PEM
- Accumulateurs d'hydrogène et d'oxygène
- Pile à combustible PEM
- Ventilateur

Montage pratique sur un support.

Module solaire :	2,0 V / 350 mA
Electrolyseur :	1 W
Puissance du ventilateur :	10 mW
Dimensions :	env. 100x300x150 mm ³
Masse :	env. 600 g

9983-1002689 **364,00 €**



Pour votre sécurité:

Utilisation exclusive d'eau distillée. Pas d'emploi d'électrolytes corrosifs comme par ex. la potasse caustique (KOH).

9983-1002692



H-Racer

Véhicule à pile à combustible primée dans le monde entier qui reflète, en miniature, les rêves des développeurs concernant la voiture du futur. Propulsé par un moteur électrique avec pile à combustible. De l'eau suffit à la faire rouler, eau à partir de laquelle de l'hydrogène est produit par électrolyse dans une station d'hydrogène, par utilisation de l'énergie solaire. Certains composants sont livrés en kit, à monter.

Contenu du colis:

- 1 véhicule avec pile à combustible
- 1 station d'hydrogène avec cellule solaire et boîte à piles pour 2 piles 1,5 V AA
- 1 télécommande
- Flexibles de raccordement et accessoires

9983-1008699 118,00 €

- Accessoires :
- 2 piles 1,5 V AA**
 - Eau distillée**
 - Tournevis cruciforme**



Véhicule à hydrogène

Véhicule autonome à hydrogène avec pile à combustible réversible. Pour l'électrolyse de l'oxygène et de l'hydrogène nécessaire à la pile à combustible, on utilise le courant de la cellule solaire fournie ou le courant d'une batterie. Les réservoirs étant transparents, la transformation peut être observée. Certains composants sont livrés en kit, à monter.

Contenu du colis:

- 1 véhicule avec pile à combustible
- 1 réservoir d'oxygène transparent
- 1 réservoir d'hydrogène transparent
- 1 module à cellule solaire
- 1 boîtier pour 2 piles 1.5 V AA
- Flexibles de raccordement et accessoires

9983-1008700 94,50 €

- Accessoires :
- 2 piles 1,5 V AA**
 - Eau distillée**



NOUVEAU

Ensemble « hydrogène solaire »

Ensemble permettant de mettre en évidence la technologie de l'hydrogène solaire, constitué d'une pile à combustible, d'un accumulateur de gaz, d'un module à cellule solaire et d'un moteur à hélice. Fourni avec un boîtier de piles pour l'alimentation alternative de la pile à combustible. Piles non fournies. Certains composants sont livrés en kit, à monter.

Fournitures :

- 1 pile à combustible
- 1 module à cellule solaire
- 1 moteur à hélice
- 1 réservoir pour l'hydrogène
- 1 réservoir pour l'oxygène
- 2 câbles d'expérimentation de 2 mm
- 1 boîtier pour 2 piles 1,5 V AA
- Flexibles de raccordement et accessoires

Caractéristiques techniques de la pile à combustible :

- Dimensions : env. 54x54x17 mm³
- Masse : env. 70 g
- Électrolyse :
- Tension : 1,8 V – 2,6 V
- Courant : 0,7 A (au-dessus de 2 V)
- Production d'hydrogène : 7 ml/min
- Production d'oxygène : 3,5 ml/min
- Fonctionnement de la pile à combustible :
- Tension de sortie : 0,6 V DC
- Courant de sortie : 360 mA
- Puissance : 210 mW



Caractéristiques techniques du module à cellule solaire :

- Dimensions : env. 125x155x8mm³
- Tension max. de sortie : 2,2 V DC
- Courant max. de sortie : 1,1 mA

9983-1008702 82,60 €

Autres équipements requis :

- 2 piles 1,5 V AA**
- Eau distillée**

Piles à combustible

Énergie et environnement

9983-1010233



9983-1002877

**Hygromètre F**

Hygromètre dans un boîtier métallique avec affichage de l'humidité relative de l'air.

Plage de mesure : 20% – 100% d'humidité relative de l'air
Diamètre du cadran : 98 mm

9983-1010233 14,00 €

Hygromètre capillaire de précision

Hygromètre pour mesurer l'humidité relative de l'air, comprend un boîtier rond en plastique avec un cheveu humain servant d'élément de mesure.

Le cheveu a subi un traitement spécial, de sorte qu'il réagit pratiquement sans inertie aux changements d'humidité. Pour accrochage mural.

Plage de mesure : 0% – 100 % d'humidité relative

Plage de température : -35° C – +65° C

Précision d'affichage : ±5%

Diamètre : 100 mm

9983-1002877 35,50 €

Hygro-thermomètre numérique

Appareil de mesure digital pour afficher la température extérieure et intérieure ainsi que l'humidité de l'air. Avec fonction Min/Max et signal acoustique lorsque la température extérieure 0, possibilité de commuter entre °C et °F, interrupteur de marche-arrêt, anneau de suspension et supports inclinés rabattables.

Plages de mesure:

Température (intérieure) : 0° C – 50° C / 32° F – 122° F

Température (extérieure) : -50° C – 70° C / -58° F – 158° F

Humidité de l'air : 20% – 99%

Résolution : 0,1° C/F, 1%

Précision (temp.) : ±1° C / ±2° F

Précision (humidité de l'air) : ±3%

Capteur de température

extérieure : longueur de câble 3 m

9983-1003011 42,50 €

Hygro-thermomètre infrarouge

Appareil de mesure digital pour la mesure sans contact et à distance de la température, par ex. d'objets brûlants ou en mouvement et à des endroits d'accès difficile, ainsi que pour l'affichage simultané de l'humidité de l'air. Visée assistée par une diode laser intégrée à la sonde de mesure, affichage LCD éclairé, fonction Max et Data-Hold, commutation entre °C et °F et mise hors service automatique. Avec sacoche et pile.

Plage de mesure de

température : - 50° C à + 500° C ; - 58° F à + 932° F

Résolution : 0,1° C/F

Précision : ±2% de la valeur de mesure ±2° C / 4° F

Plage de mesure d'humidité : 5% à 95%

Résolution : 0,1%

Précision : ±3,5%

Affichage LCD double fonction : 3½ chiffres, 21 mm, à éclairage

Tension d'alimentation : pile 9 V

Dimensions : env. 90x170x45 mm³

Masse : env. 360 g

9983-1002795 185,00 €

Thermomètre à maxima et à minima

Possibilité de lecture des températures maximum, minimum et actuelles.

En boîtier plastique avec touche de remise à zéro et anneau de suspension.

Rempli de mercure.

Plage de mesure : - 38° C – 50° C

Pas : 1° C

Dimensions : env. 230x85 mm²

9983-1002878 14,80 €

NOUVEAU

Météo

9983-1002795



9983-1003011



9983-1002878



9983-1002627

**Baromètre anéroïde de démonstration**

Baromètre permet de mesurer la pression atmosphérique et démontrer le fonctionnement d'un baromètre anéroïde. Le système de mesure est constitué de deux boîtes métalliques plates sous vide poussé, qui se déforment selon les variations de la pression atmosphérique. La déformation est transmise à un index. L'index et les boîtes métalliques sont parfaitement visibles derrière une protection en verre. L'action sur une poire en caoutchouc permet de démontrer le fonctionnement en cas de modification de la pression.

Gammes de mesure : 955 à 1 070 mbar, en pas de 1 mbar
715 à 800 mmHg, en pas de 1 mmHg

Diamètre de la graduation : 120 mm

Diamètre du boîtier : 130 mm

Masse : 650 g

9983-1002627 140,00 €

Anémomètre numérique de poche

Anémomètre étanche pour mesurer la vitesse du vent. Indication de la température captée en fonction de la température de l'air et de la vitesse du vent. Affichage des vitesses moyennes et maximales. Courbes des vents sur l'échelle de Beaufort. Fourni avec sacoche.

Vitesse du vent : 0,2 ... 30 m/s
 Précision : ±5% de la vitesse moyenne du vent
 Unités : km/h, m/h, m/s ou noeuds.
 Température : -30 ... +59°C
 Pile : 3,0 V (CR2032)
 Dimensions : 137x50x18 mm³

9983-1010250 55,10 €



9983-1010250

Baromètre anéroïde F

Baromètre anéroïde dans boîtier métallique avec vis de réglage de l'altitude à l'arrière.

Cadran en mm Hg et hPa.

Diamètre du cadran : 98 mm

9983-1010232 15,00 €



9983-1010232

Station météo sans fil

Station météo avec réception sans fil des températures extérieures avec jusqu'à 3 postes de mesure à une distance max. de 25 m. Affichage de la température intérieure et de l'humidité de l'humidité de l'air. Avec affichage C/°F réversible, fonction min/max, prévisions météo, tendance de la pression atmosphérique et horloge avec date. Fournie avec un émetteur extérieur de température, deux piles 1,5 V (AA) et 2 piles 1,5 V (AAA). Boîtier gris argenté. Possibilité de la suspendre ou de la poser.

Températures extérieures : -30°C ... +70°C

Températures intérieures : 0°C ... +60°C

Humidité de l'air : 1 ... 99%

9983-1010248 57,50 €



9983-1010248

Météo

NOUVEAU

Le „bruit“ pollueur de l'environnement

Numéro 1

- Détérioré l'ouïe
- Complique la perception de signaux importants
- Ralentit les capacités physiques et intellectuelles
- Dérange et gêne le bien-être psychique
- Entrave la détente et le sommeil
- Peut provoquer un stress chronique, des douleurs physiques et des maladies



9983-1012741

Sonomètre SPL

Appareil de mesure du niveau acoustique simple d'utilisation et très pratique à affichage numérique en décibels (dB) et onde de commutation réglable pour une utilisation en tant que feu anti-bruit. Avec affichage de couleur sous forme d'un visage vert joyeux ou rouge triste. Appareil pouvant être fixé au mur ou posé sur une table, facile à transporter grâce à sa forme compacte bien pensée. Mise en marche et arrêt automatiques avec bruits caractéristiques. Passage automatique en mode veille si le niveau sonore est infime pendant un certain temps. Clarté de l'affichage réglable. Fourni avec socle, USB/câble miniUSB, connecteur USB et valise de transport.

Écran : 100 mm Ø, à LED
 Plage de mesure : 40 dB à 130 dB
 Résolution : 1 dB
 Onde de commutation pour écran couleur : réglable en pas de 1 dB
 Alimentation : 5 V DC via une fiche miniUSB
 Courant absorbé : 150 mA (en fonctionnement)
 <1 mA (veille)
 Connecteur USB : 100 – 240 V, 50/60 Hz
 Dimensions : 130x145x12 mm³
 Masse : env. 400 g

9983-1012741 345,00 €



Énergie et environnement



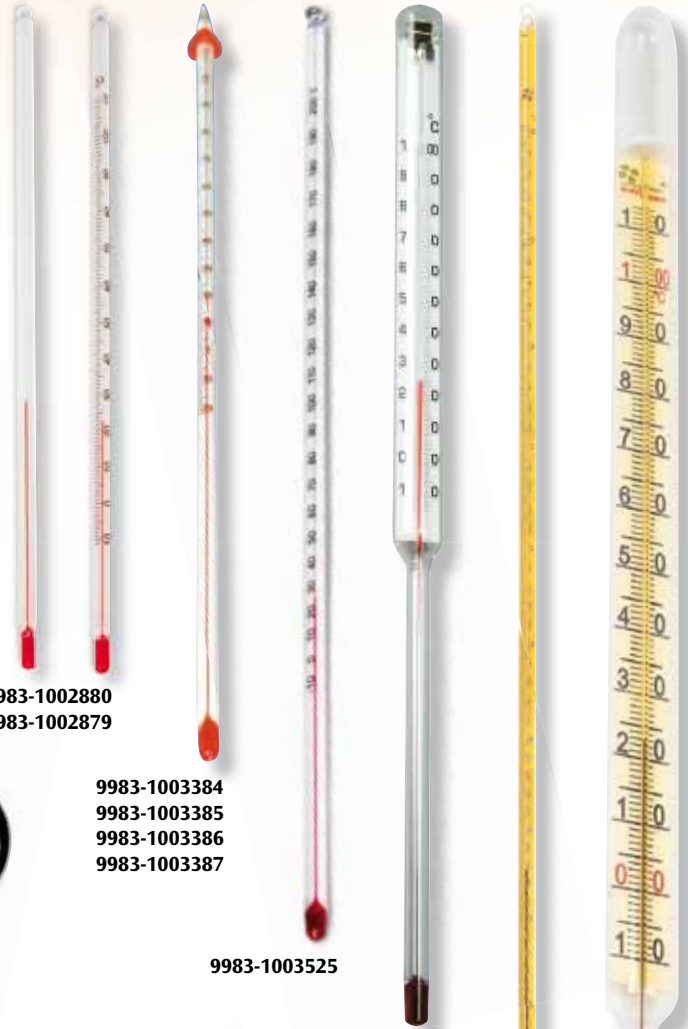
Clip de fixation thermomètre
Clip en acier inoxydable pour le maintien de thermomètres dans des béchers gradués.

9983-1003528 14,90 €



9983-1003527

9983-1002881



9983-1002880
9983-1002879

9983-1003384
9983-1003385
9983-1003386
9983-1003387

9983-1003525

9983-1003526



9983-1000551

9983-1000550

Sonde de température Pt 100

Sonde servant à la mesure de la température des liquides organiques, solutions salines, acides et bases. La tige et la pointe de la sonde sont en acier inoxydable. Elle s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Plage de mesure : -50 à 150°C
Résolution : 0,1° C
Précision : 0,1% valeur de mesure plus 0,25°C
Câble de capteur : 1 m, isolé au silicone
Type de capteur : Pt 100

9983-1000550 158,00 €



9983-1002805

9983-1002804

9983-1003013

9983-1003014

Thermocouple, TC – K

Thermocouple pour la mesure de températures extrêmement basses ou excessivement hautes comme, par exemple, la température de l'azote liquide ou de l'oxygène ou encore la température à l'intérieur d'une flamme. Avec compensation de la température ambiante. Les sondes à immersion NiCr-Ni (9983-1002804 et 9983-1002805) peuvent également être connectées au boîtier du capteur. Il s'utilise avec le 3B NET/log™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Champ de mesure : -270 à 400° C
Précision : 0,2% et 3°C (-270 – 0°C);
0,1% et 2°C (0 – 400°C)
Résolution : 1° C
Type de capteur : NiCr-Ni (type K)
Longueur du capteur : env. 60 cm

9983-1000551 146,00 €

Thermomètre de poche numérique ultra-rapide

Pour des mesures ultra-rapides sur des surfaces, dans des liquides, des fluides plastiques mous, l'air et les gaz, sur de très petits objets. Pour la connexion d'un palpeur de mesure NiCr-Ni du type K. Palpeur non fourni.

Plage de mesure : - 65° C – 1150° C dans 2 plages
Résolution : 0,1° C/1° C
Précision de base : < 1% de la valeur de mesure + 1 digit
Affichage : LCD à 3½ chiffres, 13 mm de haut
Dimensions : env. 106x67x30 mm³
Masse : env. 135 g

9983-1002803 143,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002804 Sonde à immersion NiCr-Ni type K, -200° C à 1150° C
ou
9983-1002805 Sonde à immersion NiCr-Ni type K, -65° C à 550° C

Cat. N°	Désignation	Plage de mesure	Graduation	Dimensions	Remarques	€
9983-1003527	Thermomètre	+10° – 30°C	0,2°C	140 mm x 6 mm Ø	En forme de tige, capillaires blancs, remplissage d'alcool rouge	39,90
9983-1002881	Thermomètre de poche	-10° – 110° C	1° C	165 mm x 10 mm Ø	En forme de tige, graduation sur fond blanc, remplissage spécial rouge, emballé dans un étui carré en plastique avec clip.	6,00
9983-1002879	Thermomètre gradué – tige	-10° – 110° C	1° C	260 mm x 6 mm Ø	Thermomètre en verre avec anneau, graduation sur fond blanc, remplissage spécial rouge, emballé dans un étui carré en plastique.	3,80
9983-1002880	Thermomètre non-gradué – tige	–	–	260 mm x 6 mm Ø	Pour démontrer la fonction et le mode opératoire de thermomètres. Comme 9983-1002879, mais sans graduation	3,80
9983-1003384	Thermomètre	-20° – 110° C	1° C	295 mm x 6,3 mm Ø	En forme de tige, antidérapant, capillaire blanc, remplissage d'alcool rouge, emballé dans un tube en matière plastique.	2,70
9983-1003385	Thermomètre	-10° – 150° C	1° C	295 mm x 6,3 mm Ø	En forme de tige, antidérapant, capillaire blanc, remplissage d'alcool rouge, emballé dans un tube en matière plastique.	2,90
9983-1003386	Thermomètre	-20° – 110° C / 0° – 230° F	1° C/F	295 mm x 6,3 mm Ø	En forme de tige, antidérapant, capillaire blanc, remplissage d'alcool rouge, emballé dans un tube en matière plastique.	2,70
9983-1003387	Thermomètre	-20° – 150° C / 0° – 300° F	1° C/F	295 mm x 6,3 mm Ø	En forme de tige, antidérapant, capillaire blanc, remplissage d'alcool rouge, emballé dans un tube en matière plastique	5,00
9983-1003525	Thermomètre	-10° – 200°C	1° C	300 mm x Ø 6 mm	Thermomètre d'usage général, en forme de tige, tube capillaire en blanc, liquide de couleur rouge, profondeur d'insertion totale	14,40
9983-1003526	Thermomètre – échelle protégée	-10° – 100° C	1° C	350 mm x 8 mm Ø, Longueur de la tige : de 150 mm	Thermomètre – échelle protégée, support d'échelle blanc, capillaire de mesure – section prismatique, fluide rouge	34,90
9983-1003013	Thermomètre – tige robuste	-1° – 101° C	0,2° C	460 mm x 7 mm Ø	Thermomètre – tige robuste, remplissage spécial bleu biodégradable, graduation jaune, avec anneau.	21,60
9983-1003014	Thermomètre de démonstration	-10° – 110° C	1° C	650 mm x 30 mm Ø	Thermomètre – tige de grande taille, remplissage spécial bleu biodégradable, graduation jaune aisément lisible.	34,50

Thermomètres

Chaleur et thermodynamique

Sonde à immersion NiCr-Ni type K, -65° C à 550° C

Sonde avec tige (V4A) en acier inox, à poignée rigide et câble en silicone.

Plage de mesure : -65° C – 550° C

Temps de réponse : env. 3 s

Tube: 130 mm x Ø 1,5 mm

9983-1002804 57,50 €

Sonde à immersion NiCr-Ni type K, -200° C à 1150° C

Thermocouple à gaine avec tige (V4A) en acier inox, flexible et câble en silicone.

Plage de mesure : -200° C – 1150° C

Temps de réponse : env. 3 s

Tube : 150 mm x Ø 1,5 mm

9983-1002805 89,70 €

9983-1002803



NOUVEAU

Thermomètres



9983-1010219

Thermomètre plongeant

Pour mesurer la température de l'air, de liquides, de substances pulvérulentes et molles. Palpeur de température en acier inox, avec étui de protection, possibilité de commutation entre °C et °F, interrupteur de marche-arrêt et mise hors service automatique.

Plage de mesure : -50° C – 150° C / -58° F – 302° F

Résolution : 0,1° C/F

Précision : ±1° C / ±2° F

Palpeur de température : 130 mm x Ø 4 mm

Masse : 29 g

9983-1003334 52,10 €



9983-1003334

Thermomètre plongeant F

Thermomètre numérique étanche avec sonde de 125 mm de long pour mesurer la température de substances liquides, poudreuses et souples. Avec fonction de mémorisation, fonction min/max et affichage °C/°F réversible. Fourni avec un boîtier en caoutchouc, clip de support et pile bouton LR 44.

Plage de mesure : -40...+200°C

Précision : ±0,8 degré (de 0...100°C),
±1 degré (de -20...0°C),
±1,5° degré (autres)

Intervalle de mesure : 1 s

Dimensions : 205x20x17 mm³

Masse : 56 g

9983-1010219 19,10 €

Thermomètre numérique, Min/Max

Thermomètre plongeant avec fonction Hold et Min/Max, en boîtier plastique robuste, palpeur en acier inox. Possibilité de commutation entre °C et °F, interrupteur de marche-arrêt, anneau de suspension et support incliné rabattable.

Plage de mesure : -50° C – 200° C / -58° F – 392° F

Résolution : 0,1° C/F

Dimensions : 95x65x20 mm³

Longueur de câble : 1400 mm

Pointe de mesure : 120 mm

9983-1003010 35,00 €



9983-1003010

Thermomètre de poche numérique

Palpeur de température étanche en acier inox, avec étui de protection, possibilité de commutation entre °C et °F, fonction Min/Max/Hold, mise hors service automatique.

Plage de mesure : -40° C – 200° C / -40° F – à 392° F

Résolution : 0,1° C/F

Précision : ±1° C / ±2° F

Dimension : 150x20x18 mm³

Masse : 20 g

9983-1003335 38,30 €



9983-1003335

Chaleur et thermodynamique

Thermomètre infrarouge

Thermomètre de surface pour la mesure de température sans contact à distance, par ex. d'endroits difficilement accessibles, d'objets brûlants ou en mouvement. Visée assistée par diode laser, affichage LCD éclairé, affichage de dépassement de gamme, fonction de maintien des valeurs de mesure, commutation entre Celsius et Fahrenheit et mise hors service automatique. Avec sacoche et pile.

	9983-1002791	9983-1008630
Désignation	Thermomètre infrarouge, 800° C	Thermomètre infrarouge, 380° C
Plage de mesure	-50° C – +800° C -58° F – +1472° F	-50° C – +380° C -58° F – +716° F
Résolution	0,1° C/F	1° C/F
Précision	±1% de la valeur de mesure ±1° C / 1,8° F	2% de la valeur de mesure +2° C / 4° F
Temps de réponse	150 ms	< 1 s
Rapport point de distance / point de mesure	20:1	12:1
Échelle à valeurs maximales	oui	–
Fonction d'alarme	haute / basse	–
Tension d'alimentation	pile 9 V	pile 9 V
Dimensions	146x43x104 mm ³	160x82x45 mm ³
Masse	env. 170 g	env. 180 g
€	143,00	111,00



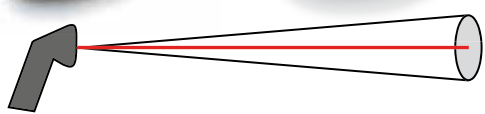
9983-1002799

Thermomètres



9983-1002791

9983-1008630



	9983-1002793	9983-1002794
Désignation	Thermomètre numérique, 1 canal	Thermomètre numérique, 2 canaux
Plages de mesure	-50° C – +1 300° C -58° F – +2 000° F 223 K à 2 000 K	-50° C – +1 300° C -58° F – +2 000° F
Résolution	0,1° C/F, 1 K	0,1° C/F
Précision	±0,5% +1° C / +2° F ±1% +2 K	±0,5% +1° C / +2° F
Affichage	LCD éclairé, 3 ½ chiffres	LCD éclairé, 3 ½ chiffres
Hauteur de chiffre	21 mm	21 mm
Tension d'alimentation	pile 9 V	pile 9 V
Dimensions	env. 90x170x45 mm ³	env. 90x170x45 mm ³
Masse	350 g	350 g
€	64,60	86,90

Thermomètre numérique de type K/IR

Thermomètre numérique à deux canaux avec deux entrées de type K et un capteur IR externe supplémentaire. Egalement adapté à des mesures prises à basse température. Avec système de coupure automatique, enregistrement de la valeur maximum et fonction Data Hold. Livré avec une valise, 2 sondes thermocouple de type K, un capteur de température IR, une pile 9 V et des instructions d'utilisation.

- Entrées de mesure : Deux entrées de type K, une entrée IR externe
- Fonctions de mesure : T1, T2, T3, T1-T2, T1-T3, T2-T3
- Champs de mesure : -200 – 1372°C (type K), -30 – 550°C (IR)
- Erreur de mesure : ±0,5% + 2°C (type K), ±2,5% + 2°C (IR)
- Résolution : 0,1°C
- Unité de mesure : °C ou K
- Facteur d'émission : 0,95 fixe
- Affichage numérique : LCD 3½ digits
- Eclairage de fond : bleu
- Tension de service : Pile 9 V
- Dimensions : env. 75x200x50 mm³
- Masse : env. 280 g

9983-1002799 **187,00 €**

Thermomètres numériques

Thermomètres numériques à usage multiple pour l'emploi de palpeurs de température du type K à entrée simple ou double (9983-1002794) pour mesurer la température instantanée ou différentielle (T1 – T2 9983-1002794). Avec enregistrement des maxima et fonction Data-Hold. Avec palpeur de température type K (9983-1002794 2x), pile, étui et sacoche.



9983-1002793 / 9983-1002794

Chaleur et thermodynamique

Dispositif de mesure de l'équivalent thermique

Dispositif permettant de déterminer la capacité thermique spécifique de l'aluminium et de confirmer le principe de la conservation de l'énergie totale. Le corps du calorimètre d'aluminium est réchauffé par friction ou par énergie électrique via un élément chauffant intégré. La température est déterminée par une résistance CTN servant de capteur et montée dans un étui en aluminium. Le tableau de calibrage imprimé pour la température permet une conversion aisée. La construction stable du dispositif comprend un arbre à double roulement à billes, un compteur intégré pour mesurer les rotations et une bride de fixation de table.

- Longueur : 230 mm
- Bride de fixation de table : étendue de 10 à 65 mm
- Longueur de cordon : env. 1,80 m
- Corps de calorimètre : 50 mm x Ø 48 mm
- Chauffage électrique : 10 V, 1 A
- Connexion élément chauffant : douilles de 2 mm
- Masse : env. 250 g
- Masse totale : 1.200 g

- L'ensemble comprend :
- 1 appareil de base
 - 1 calorimètre d'aluminium
 - 1 palpeur de température
 - 1 paire de câbles adaptateurs à fiche de sécurité 4 mm / fiche 2 mm
 - 1 cordon de frottement
 - 1 seau de 5 l
 - 1 contrepoids

9983-1002658 541,00 €

Autres équipements requis (pour déterminer la température) :
9983-1002781 Multimètre numérique

Autres équipements requis (pour apporter l'énergie électrique) :
9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 ou
9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
9983-1002659 Calorimètre de cuivre

Consultez également
notre catalogue de
travaux pratiques
en physique

Thermoplongeur, 12 V

Thermoplongeur blindé s'adaptant aux blocs calorimétriques en métal (de 9983-1003253).

- Tension de fonctionnement : de 12 volts au maximum
- Puissance : de 50 watts au maximum (nominale)
- Tuyaux : longueur de 150 mm
- Section chauffée : 70 mm
- Raccordement électrique : douilles de 4 mm

9983-1003258 27,30 €

Autres équipements requis :
9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 ou
9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



Calorimètre de cuivre

Corps calorimétrique accompagnant le dispositif de mesure de l'équivalent mécanique de la chaleur et permettant de déterminer la capacité thermique spécifique du cuivre. Avec orifice pour la réception du palpeur de température. Élément chauffant intégré.

- Chauffage électrique : 10 V, 1 A
- Connexion élément chauffant : douilles de 2 mm
- Dimensions : 50 mm x Ø 48 mm
- Masse : env. 750 g

9983-1002659 228,00 €



9983-1002659

Autres équipements requis :
9983-1002658 Dispositif de mesure de l'équivalent thermique

Jeu de 4 blocs calorimétriques de forme cylindrique

Quatre blocs calorimétriques en métal, de forme cylindrique, ayant chacun une masse de 1 kg et permettant de déterminer les capacités thermiques spécifiques de l'aluminium, du laiton, du cuivre et de l'acier. Chaque bloc calorimétrique de forme cylindrique comporte deux alésages afin d'y loger l'élément de chauffage (9983-1003258) ainsi qu'un thermomètre ou une sonde de température.

- Alésage pour élément de chauffage : diamètre de 12,5 mm
- Alésage pour thermomètre : diamètre de 8 mm

9983-1003253 154,00 €

Autres équipements requis :
9983-1003258 Thermoplongeur, 12 V
Thermomètre ou capteur de température

Cat. N°	Matériau	Hauteur	Dia- mètre	Chaleur spécifique J/(kg*K)	€
9983-1003254	Aluminium	84 mm	75 mm	896	27,30
9983-1003255	Laiton	84 mm	44 mm	377	47,20
9983-1003256	Cuivre	85 mm	43 mm	385	73,20
9983-1003257	Acier	92 mm	44 mm	452	11,20



9983-1003526

9983-1000822

9983-1000821

9983-1000823

Calorimètre à filament, 150 ml

Calorimètre pour déterminer la capacité thermique spécifique de corps solides et liquides et mesurer l'équivalent électrique de la chaleur. Deux béciers en aluminium isolés réciproquement, couvercle à capuchon perforé en caoutchouc pour le thermomètre et mélangeur ainsi que résistance chauffante.

- Volume du récipient isolant : 150 ml
- Bornes de connexion : 4 mm
- Chauffage électrique : max. 6 V / 2 A

9983-1000822 42,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002879 Thermomètre – tige, -10 ... +110°C

Equipements complémentaires recommandés:

- 9983-1000832 Grenaille d'aluminium, 100 g
- 9983-1000833 Grenaille de cuivre, 200 g
- 9983-1000834 Grenaille de verre, 100 g

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Calorimètre 200 ml

Calorimètre destiné à déterminer les températures d'équilibre, les capacités thermiques spécifiques, les énergies de conversion de substances ou la température de fusion de la glace. Exécution simple pour expériences réalisées par les élèves. Récipient en plastique avec garniture en polystyrène.

- Volume du récipient isolant : env. 200 ml
- Masse : env. 80 g

9983-1000823 25,90 €

Autres équipements requis :

9983-1003526 Thermomètre à tige, -10 – +100°C

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1000832 Grenaille d'aluminium, 100 g
- 9983-1000833 Grenaille de cuivre, 200 g
- 9983-1000834 Grenaille de verre, 100 g

Calorimètre à filament, 1200 ml

Calorimètre destiné à déterminer les capacités thermiques spécifiques, les énergies de transformation de différents corps et des températures d'équilibre ; cet appareil sert également à mesurer l'équivalent électrique de la chaleur. Grand récipient thermique à double paroi en matière plastique et d'un récipient isolant en verre miroité, intégré à l'intérieur, avec résistance et agitateur. Couvercle avec orifice pour thermomètre ainsi que deux douilles de 4 mm pour la tension d'alimentation du filament. Le calorimètre est équipé d'une résistance chauffante dont l'isolement permet d'éviter sa détérioration thermique ou celle des pinces de fixation sous l'influence de processus d'électrolyse.

- Tension de chauffage maximale : 25 V
- Puissance de chauffage maximale : env. 160 W
- Volume du récipient isolant : env. 1200 ml
- Dimensions : env. 240 mm x 120 mm Ø
- Masse : env. 0,8 kg

9983-1000821 175,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003526 Thermomètre à tige, -10 – +100°C

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1000832 Grenaille d'aluminium, 100 g
- 9983-1000833 Grenaille de cuivre, 200 g
- 9983-1000834 Grenaille de verre, 100 g

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Cylindre de mesure, 100 ml

En verre Duran, forme haute avec déverseur, pied hexagonal.

- Graduation : 100 ml
- Pas : 1 ml

9983-1002870 7,50 €

Grenaille

Granulat destiné à remplir les calorimètres.

Grenaille d'aluminium, 100 g

9983-1000832 8,10 €

Grenaille de cuivre, 200 g

9983-1000833 20,70 €

Grenaille de verre, 100 g

9983-1000834 8,10 €

9983-1002870





9983-1000829



Appareil de Tyndall

Dispositif de serrage en U avec traverse métallique et vis de réglage permettant de démontrer la dilatation en longueur de métaux lors du réchauffement ainsi que les forces énormes qui peuvent apparaître en cas de dilatation. 10 boulons en fonte sont fournis.

Diamètre du logement de boulon : env. 11 mm
Longueur du dispositif de serrage : env. 285 mm
Masse : env. 1400 g

9983-1000829 124,00 €

Anneau et Sphère (de S'Gravesande)

Sphère et anneau en laiton avec manches plastique pour mettre en évidence la dilatation thermique de corps solides. La bille réchauffée par la flamme d'un brûleur ne passe plus à travers l'anneau froid.

Longueur : env. 250 mm

9983-1003382 18,00 €



9983-1003382



9983-1000828



10 boulons en fonte

Boulons de rechange pour l'emploi avec l'appareil de Tyndall (9983-1000829) et celui sur la glace (9983-1000828).

9983-1000827 19,80 €



9983-1000827

Appareil de Tyndall sur la glace

Dispositif de serrage permettant de démontrer la dilatation volumétrique de l'eau lors du gel ainsi que les forces énormes qui peuvent apparaître en cas de dilatation. Cylindre en acier avec arceau et couvercle en plastique. 10 boulons en fonte sont fournis.

Diamètre du logement de boulon : env. 11 mm
Dimensions : env. 40x30x75 mm³
Masse : env. 620 g

9983-1000828 103,30 €

Bille avec bague (expérience de S'Gravesande)

Agencement permettant de démontrer la dilatation de corps solides lors du réchauffement. La bille réchauffée par la flamme d'un brûleur ne passe plus à travers le trou de l'équerre. Bille en acier sur chaîne et poignée.

Dimensions de console : env. 40x50x40 mm³
Diamètre de bille : env. 22 mm
Longueur de poignée avec manche : env. 225 mm
Masse : env. 175 g

9983-1000831 45,20 €



9983-1000831

Dilatometre à trois aiguilles

Appareil servant à mesurer simultanément la dilatation en longueur de solides de différents matériaux. Livré avec trois tubes d'échantillons (laiton, aluminium et verre) traversés par de la vapeur d'eau servant à les réchauffer. La dilatation est indiquée par des aiguilles de différentes couleurs montées sur les trois axes d'une graduation à miroir. Avec tuyau en silicone.

Dimensions des tubes : 700 mm x 6 mm Ø
 Dimensions : env. 830x80x70 mm³
 Masse : env. 1,2 kg

9983-1000830 **309,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1001049 Générateur de vapeur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006769 Générateur de vapeur (115 V, 50/60 Hz)

Générateur de vapeur

Pour générer de la vapeur d'eau, par ex. lors des expériences sur la dilatation. Pot en aluminium avec couvercle en liège et arceau de maintien, une plaque chauffante réglable, équipée d'un disjoncteur thermique.

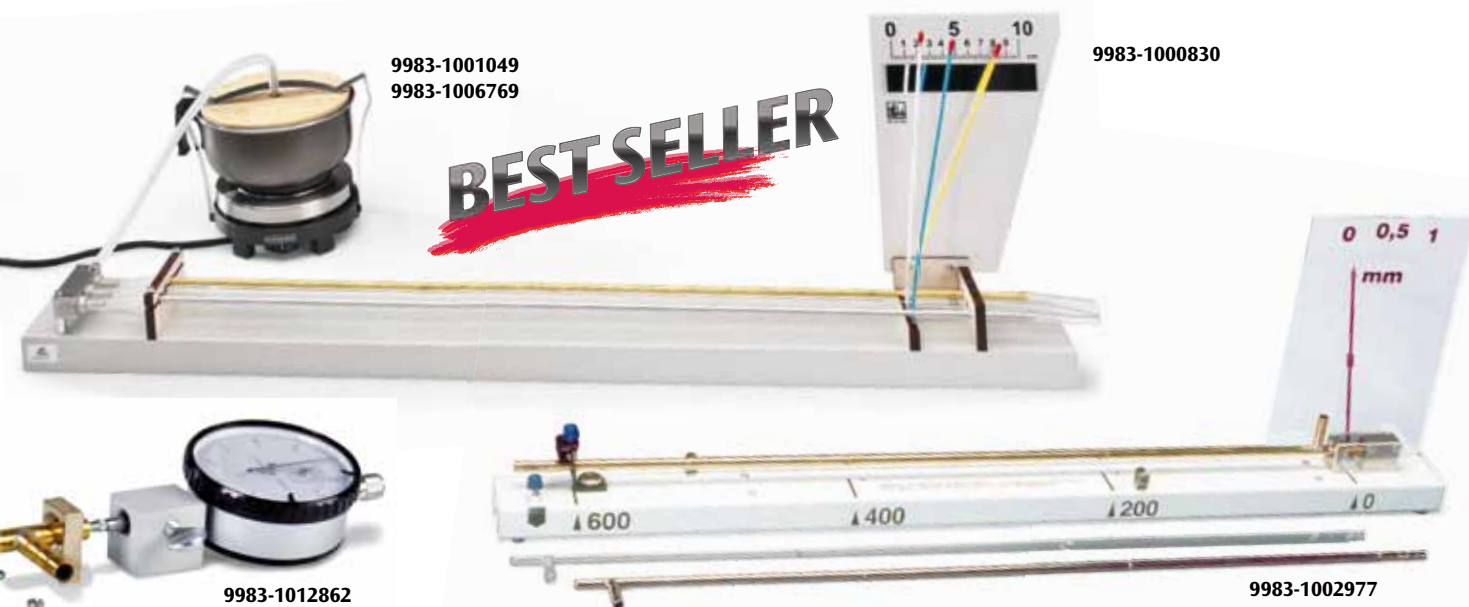
Plaque chauffante : Ø 90 mm
 Puissance absorbée : 550 W
 Volume du pot : env. 400 ml
 Dimensions : env. 170 mm x 180 mm Ø
 Raccordement de tuyau : Ø 6 mm
 Masse totale : env. 1 kg

Générateur de vapeur (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001049 **186,00 €**

Générateur de vapeur (115 V, 50/60 Hz)

9983-1006769 **199,00 €**



Comparateur avec adaptateur

Comparateur analogique pour mesurer les plus petits changements de dilatation et adaptateur pour monter l'appareil de dilatation thermique D (9983-1002977) sur l'écran du comparateur.

9983-1012862 **64,10 €**

Appareil de dilatation thermique S

Appareil destiné à mesurer la dilatation en longueur de corps solides en fonction du matériau. Livré avec trois tubes d'échantillons (fer, cuivre et verre) traversés par de la vapeur d'eau servant à les réchauffer. Tige de base avec ressort de fixation, pointeur, graduation et olive.

Multiplication du pointeur : 1:50
 Longueur des tubes : env. 630 mm
 Dimensions : env. 530x60x240 mm³
 Masse : env. 0,6 kg

9983-1002978 **143,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1001049 Générateur de vapeur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006769 Générateur de vapeur (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002622 Tuyau flexible en silicone, 1 m

Appareil de dilatation thermique D

Appareil destiné à mesurer la dilatation en longueur de corps solides en fonction de la longueur et du matériau. Livré avec trois tubes d'échantillons (acier, laiton et verre) traversés par de la vapeur d'eau servant à les réchauffer. Tige de base avec palier fixe, palier de guidage, pointeur et échelle de projection.

Dimension de la graduation : 140x200 mm²
 Plage de mesure : 1 mm
 Précision de lecture : 0,05 mm
 Longueur de tube : env. 650 mm
 Dimensions : env. 730x50x200 mm³
 Masse : env. 2 kg

9983-1002977 **315,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1001049 Générateur de vapeur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006769 Générateur de vapeur (115 V, 50/60 Hz)

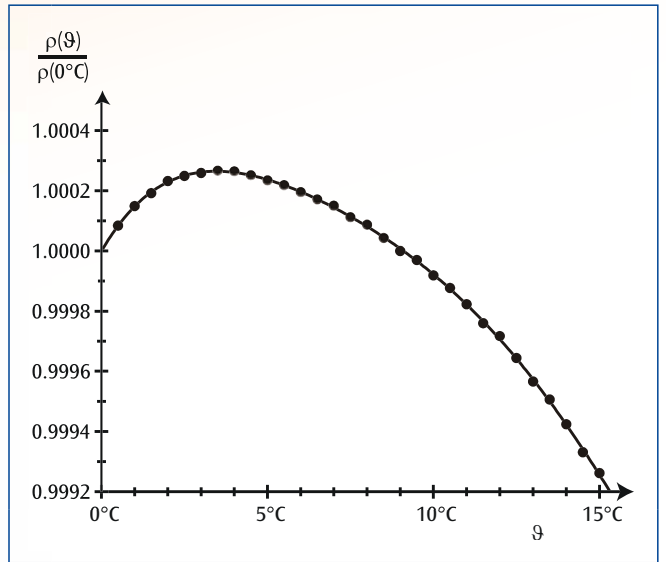
9983-1002622 Tuyau flexible en silicone, 1 m

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1012862 Comparateur avec adaptateur



9983-1002978



Détermination de la température pour le maximum de la densité.

Appareil de dilatation d'un gaz

Flûte en verre comportant des joints en verre poli et permettant de réaliser une démonstration de la dilatation de l'air lors de son réchauffement. Le tube en U sera rempli d'eau à température ambiante, les niveaux de liquide seront alors marqués. Un simple réchauffement à la chaleur de la main suffit déjà à ce que l'air contenu dans le piston se dilate à tel point que le niveau d'eau dans le tube en U se modifie nettement.

Hauteur : env. 230 mm

9983-1003511 **50,10 €**



9983-1003511

Dispositif « Changements d'états de l'eau »

Appareil permettant d'étudier les différents états thermiques de l'eau, de mesurer la dilatation thermique de l'eau en fonction de la température et de déterminer la densité maximale de l'eau. Récipient en verre Duran avec tube d'admission et deux raccords à vis GL pour le logement de la colonne montante à graduation millimétrique ainsi que d'un palpeur de mesure de température ou d'un thermomètre. Avec bâtonnet mélangeur.

- Volume : 250 ml
- Colonne montante : env. 400 mm
- Capillaires : Ø 1,5 mm
- Olive : 8 mm
- Hauteur totale : env. 500 mm

9983-1002889 **117,00 €**

Autres équipements requis :

- 9983-4000036** Cuve en plastique
- 9983-1002808** Mélangeur magnétique
- 9983-1003013** Thermomètre
- ou
- 9983-1002793** Thermomètre numérique
- et
- 9983-1002804** Sonde à immersion NiCr-Ni, type K, -65°C – 550°C



9983-1002793

9983-1002808

9983-1002804

9983-1002889

9983-4000036

Flux thermique

Tube en verre robuste, coudé à angle droit ; permettant une représentation du flux thermique dans un liquide irrégulièrement chauffé. Avec raccord GL18 et tubulure de remplissage permettant de remplir l'appareil d'eau et d'y mettre une petite quantité de permanganate de potassium servant de colorant.

Dimensions : 420x420 mm²

Diamètre du tube : 30 mm

9983-1002903 137,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002836 Socle pour statif, trépied, 185 mm

9983-1002934 Tige statif, 470 mm

9983-1002830 Noix universelle

9983-1002833 Pince universelle

9983-1003565 Lampe à alcool

Permanganate de potassium servant de colorant



9983-1003101



9983-1002903

Conduction thermique / Flux thermique



9983-1003512

Girouette

Appareil pour démontrer les flux d'air et de chaleur provoqués par une bougie allumée, de la vapeur d'eau ou d'autres sources de chaleur. En aluminium, enfichable sur une longue aiguille.

9983-1003101 6,70 €

Autres équipements requis :

Aiguille

Etoile métallique de conduction thermique

Appareil à cinq tiges métalliques destiné à comparer la conduction thermique de l'aluminium, laiton, acier, zinc et cuivre, par la fonte de billes en cire sur les extrémités des tiges. Les cinq tiges sont disposées en étoile depuis un moyeu central en laiton. Chaque tige présente une rainure permettant d'accueillir de la cire.

Longueur : 340 mm

9983-1003383 18,60 €



9983-1003383

Flux thermique S

Tube en verre robuste livré sur son pied support ; permettant une représentation du flux thermique dans un liquide irrégulièrement chauffé. Appareil doté d'un orifice de remplissage pour y mettre de l'eau ; livraison comprenant également une petite quantité de cristaux de permanganate de potassium servant de colorant.

Piston en verre : 300x150 mm²

Diamètre du tube : 14 mm

Hauteur : 250 mm

9983-1003512 48,90 €

Autres équipements requis:

9983-1003565 Lampe à alcool

Permanganate de potassium servant de colorant

Jeu d'appareils de conductibilité thermique

Pour une étude qualitative de la conductibilité thermique de l'aluminium (très grande conductibilité) et du plastique (très faible conductibilité). Déjà au toucher et à température ambiante, ces matériaux présentent différents degrés thermiques. Au cours d'une expérience, on place des glaçons sur les plaques. Le glaçon sur la plaque en aluminium, qui semble plus froide, fond en très peu de temps (env. 1 à 2 minutes), tandis que le glaçon sur la plaque en plastique, apparemment plus chaude, ne parvient pas à fondre sensiblement pendant ce même temps. Deux bagues en caoutchouc, qui empêchent que les glaçons ne glissent des plaques, complètent le lot.

Dimensions des plaques : env. 95x95x13 mm³

9983-1003497 28,20 €



9983-1003497

Chaleur et thermodynamique

9983-1000704

9983-1009957
9983-1009956

9983-1000701

Accessoires pour la théorie cinétique des gaz

Accessoires pour le générateur de vibrations (9983-1000701) pour la simulation du mouvement de particules dans un gaz idéal. Différentes billes de couleur (gaz modèle) sont mises en mouvement par une excitation mécanique.

L'ensemble comprend:

- 1 cylindre en plexiglas de 300 mm de long
- 1 disque rond
- 1 jeu de billes de différentes couleurs

9983-1000704 45,50 €

Autres équipements requis:

9983-1000701 Générateur de vibrations

9983-1009957 Générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009956 Générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

Thermopile d'après Moll

Sonde sensible destinée à mesurer le rayonnement thermique de corps noirs ou d'un cube de Leslie et à démontrer la lumière visible et le rayonnement ultraviolet. Boîtier métallique à réflecteur conique poli et surface noire de 15 mm de diamètre, reliée à 17 thermoéléments. Avec 2 bornes de connexion de 4 mm, montage sur tige.

Sensibilité : env. 0,14 $\mu\text{V}/\mu\text{W}$
 Résistance interne : env. 1 Ω
 Durée de réglage : 40 s (95 %)
 Barre de support : env. 156 mm x \varnothing 10 mm
 Dimensions : env. 94 mm x \varnothing 40 mm
 Masse : env. 200 g

9983-1000824 247,00 €

Autres équipements requis :

9983-1006810 Multimètre ESCOLA 10

9983-1001046 Pied en tonneau

2 câbles d'expérimentation



9983-1000824

Radiomètre (d'après Crookes)

Pour mettre en évidence la transformation de l'énergie rayonnante en énergie cinétique. Le moulinet est constitué de 4 ailettes noircies sur une face. L'action des rayons du soleil fait tourner le moulinet.

Hauteur : env. 210 mm
 Diamètre de sphère : env. 80 mm

9983-1002882 37,10 €



9983-1002882

Cube de Leslie

Cube creux en aluminium permettant d'étudier le rayonnement d'un corps chaud en fonction de la température et de la nature de sa surface. Avec couvercle amovible pour le remplissage de l'eau chaude et avec 2 orifices pour thermomètre ou palpeur thermique et un agitateur.

Surfaces : métallique mate, métallique polie, laquée blanc et laquée noir.
 Dimensions : env. 100x100x100 mm³
 Masse : env. 360 g

9983-1000835 186,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000824 Thermopile d'après Moll



9983-1000835

Thèmes des expériences :

- Mouvements thermiques d'atomes et de molécules dans les différents états de l'agrégat
- Processus de conduction électrique
- Modèle de la physique atomique
- Mouvements mécaniques

Plaque à coussin d'air

La plaque à coussin d'air est un outil d'enseignement idéal qui permet de réaliser un grand nombre d'expériences portant sur l'étude du mouvement de particules atomiques :

- Des corps en suspension glissant pratiquement sans frottement sur la plaque simulent le mouvement des particules. Livrée avec cinq types différents en plastique ou aluminium transparent ou en couleur avec des aimants céramiques ronds qui garantissent les chocs élastiques.
- Les barrières magnétiques permettent de modifier la surface d'expérimentation dont les bords sont recouverts de plastique. Ainsi les corps en suspension vont créer des impacts élastiques contre les parois.
- Un modèle de réseau avec dispositif de maintien permet d'illustrer un réseau cristallin, par ex. dans les expériences portant sur la conduction électrique dans un semi-conducteur. Il est constitué d'une plaque en plexiglas réglable en hauteur, auquel sont accrochés 25 aimants céramiques oscillant librement.
- Deux électrodes métalliques en forme de tige peuvent être disposées parallèlement à la surface d'expérimentation pour générer un champ électrique. Pour simuler l'effet d'un champ électrique sur des particules chargées, on peut également incliner la surface d'expérimentation.

Le système se distingue par une construction claire et simple, un ajustage rapide lors de la préparation, une parfaite visibilité de toutes les expériences par rétroprojection, une manipulation aisée et une grande fiabilité. L'appareil est constitué d'un cadre robuste avec une chambre de pression, dont la plaque supérieure comprend 1089 petits alésages et sert de surface d'expérimentation. De l'air provenant d'un générateur de courant d'air traverse un tuyau pour rejoindre la chambre de pression et mettre en suspension les corps de différentes couleurs. Un courant d'air supplémentaire provenant d'une vanne d'impulsion permet d'influencer le mouvement des corps en suspension. Avec deux vis de réglage pour l'orientation horizontale.

Dimensions : 350x350x75 mm³

L'ensemble comprend :

- Plaque à coussin d'air
- Corps magnétiques en suspension :
 - rouge, 16 mm Ø (30x)
 - vert, 16 mm Ø (25x)
 - aluminium, 21 mm Ø (5x)
 - orange, 28 mm Ø (25x)
 - bleu, 48 mm Ø
- Barrières magnétiques :
 - 253 mm (2x)
 - 233 mm (1x)
 - 233 mm avec évidement (1x)
 - 233 mm avec orifice, plate, avec 4 aimants (1x)
- Piston magnétique
- Modèle de réseau
- Fixation pour modèle de réseau
- 1 paire d'électrodes
- Plaque en plexiglas
- Barre de manipulation
- Pincette
- Mode d'emploi des expériences
- Boîte de rangement en bois

9983-1002981 596,00 €

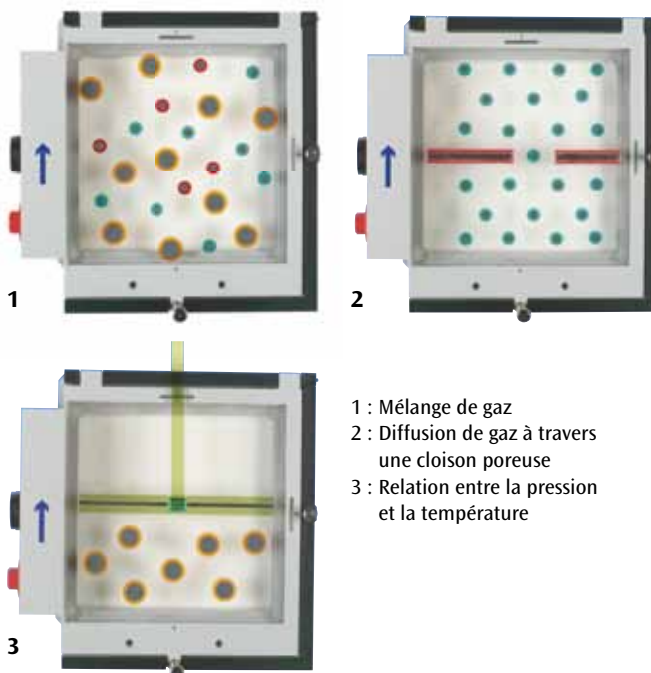


9983-1002981

Présentation très explicite de la théorie cinétique des gaz

Chaleur et thermodynamique

Lois sur les gaz



- 1 : Mélange de gaz
- 2 : Diffusion de gaz à travers une cloison poreuse
- 3 : Relation entre la pression et la température

Autres équipements requis :

- 9983-1000606 Soufflerie (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1000605 Soufflerie (115 V, 50/60 Hz)**

Observations qualitatives

- État liquide et gazeux
- État dynamique à la compression et à la détente
- Opalescence critique
- Formation du point de transition à différentes températures

Mesures quantitatives

- Représentation du point critique et de la température critique
- Enregistrement des isothermes dans un diagramme PV (d'après Clapeyron)
- Enregistrement des isothermes dans un diagramme PV-P (d'après Amegat)
- Courbes de pression de la vapeur saturée
- Différence gaz réel / gaz idéal



9983-1002670

Appareil à point critique

Appareil de précision permettant d'étudier la compressibilité et la condensation d'un gaz, de déterminer le point critique et d'enregistrer les isothermes du diagramme PV (d'après Clapeyron). Comme gaz d'essai, on utilise de l'hexafluorure de soufre (SF_6) qui permet un montage aisé avec une température critique de 318,6 K (45,5°C) et une pression critique de 3,76 MPa (37,6 bars). Le dispositif présente une cellule de mesure transparente particulièrement compacte et résistante à la pression. Le volume de la cellule est modifié par la rotation dosée d'une roue à main, le changement de volume pouvant être lu sur une graduation fixe et sur une graduation entraînée avec une précision correspond à 1/1000e du volume maximal. La pression est formée par un système hydraulique à huile de ricin dans une qualité autorisée pour des applications médicales. La cellule de mesure et le système hydraulique sont séparés par un joint en forme de chapeau qui s'enroule lorsque le volume augmente. Grâce à cette construction, la différence de pression entre la cellule et le compartiment à huile est pratiquement négligeable. À la place de la pression du gaz, un manomètre mesure la pression de l'huile, sans solliciter de volume mort dans la cellule. Lors de la transition de l'état gazeux à l'état liquide et inversement, on peut donc observer tant la formation de la première goutte de liquide que la disparition de la dernière bulle de gaz. La cellule de mesure est enveloppée d'un compartiment d'eau transparent. Un thermostat de circulation assure une température constante avec une très grande précision, la température pouvant être lue et contrôlée au moyen d'un thermomètre. Les bonnes possibilités de lecture du volume, de la pression et de la tempé-

rature permettent d'enregistrer aisément les diagrammes PV et PV-P et d'obtenir des résultats de grande qualité. Grâce à une correction de volume en fonction de la pression et de la température, la qualité des résultats est comparable aux valeurs rencontrées dans la littérature.

Température critique :	318,6 K (45,5°C)
Pression critique :	3,76 MPa (37,6 bars)
Volume critique :	197,4 cm ³ /mol
Densité critique :	0,74 g/mol
Plage de température :	10 – 60°C
Pression maximale :	6,0 MPa (60 bars)
Volume maximal :	15,7 cm ³
Diamètre de manomètre :	160 mm
Alésage pour le palpeur de température :	Ø 6 mm
Connexions pour réfrigérant :	Ø 7 mm
Connexion du manodétendeur :	Ø 1/8 pouce
Branchement de gaz à la livraison :	Ø 3,5 mm
Dimensions :	380x200x400 mm ³
Masse :	env. 7 kg

L'ensemble comprend :

- 1 appareil à point critique à huile hydraulique (huile de ricin), mais sans gaz d'essai (SF_6), avec raccord de branchement pour la bouteille de gaz MINICAN® et protection pour le branchement de gaz
- 1 dispositif de remplissage d'huile
- 1 tournevis coudé à six pans 1,3 mm (pour la vis sans tête de la graduation entraînée)
- 1 tuyau en plastique, diamètre intérieur 3 mm
- 1 raccord à tube pour 1/8" (SW 11)
- 1 pompe à graisse

9983-1002670 4.922,00 €

Autres équipements requis :

Hexafluorure de soufre SF_6

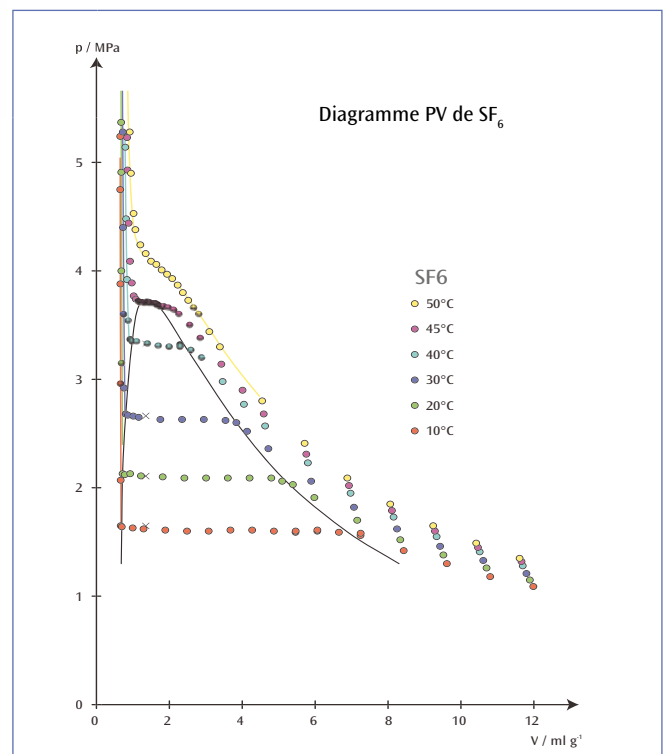
9983-1008654 Bains thermostatiques et circulation (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1008653 Bains thermostatiques et circulation (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002622 Tuyau en silicone, 1 m (2x)

9983-1002803 Thermomètre de poche numérique ultrarapide

9983-1002804 Sonde à immersion NiCr-Ni type K, -65 °C – 550 °C





Lois sur les gaz

Note :

Conformément aux principes fondamentaux d'une « bonne pratique de laboratoire », l'emploi régulier de l'appareil à point critique nécessite un branchement de gaz au moyen d'une conduite fixe. Dans le cas d'un emploi occasionnel, il vaut mieux se servir du gaz d'essai du bidon de gaz MINICAN®. Le branchement de gaz d'un MINICAN® présente une structure similaire à celle d'une soupape reliée à une bombe de pulvérisation usuelle, c'est-à-dire qu'il s'ouvre lorsque le MINICAN® est appuyé directement sur le raccord du branchement.

Requis pour un dégazage ou remplissage éventuels de l'huile hydraulique :
9983-1002671 Huile de ricin
Pompe à vide puissante

Bain thermostatique avec circulation

Thermostat d'immersion et de circulation avec bain permettant de thermostatiser des bains ou des appareillages externes, contenant des liquides non inflammables jusqu'à une température de 95 °C. Le régulateur permanent entièrement électronique et la puissante pompe de circulation garantissent une circulation idéale du bain et donc une stabilité élevée de température. Le menu de commande convivial et la commande simple à trois touches garantissent le maniement simple de l'appareil. Un afficheur LED à 1 ligne indique les valeurs de consigne et les valeurs réelles. Une protection anti-surchauffe à réglage fixe (95 °C) émettant des messages d'alarme acoustique et visuelle augmente la sécurité de fonctionnement. Raccordement optionnel pour un refroidisseur continu ou pour un serpentin réfrigérant permettant un refroidissement au moyen de l'eau du robinet, compris dans la livraison.

- Température de travail : 25°C – 85°C
- Constance de température : ±0,05 °C
- Puissance de chauffage : 1,5 kW
- Pression de la pompe : max. 0,2 bar
- Débit de refoulement : max. 15 l/min
- Volume de bain : max. 5,5 l
- Ouverture / profondeur de bain : env. 145x161x150 mm³

Bain thermostatique avec circulation (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008654 1.663,00 €

Bain thermostatique avec circulation (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008653 1.663,00 €

Jeu de joints (sans ill.)

Jeu de joints de rechange pour l'appareil à point critique (9983-1002670), comprenant une garniture en caoutchouc en forme de chapeau, un joint en caoutchouc rond diamètre de 60 mm, un joint en caoutchouc 78x78 mm², une bague d'étanchéité diamètre de 30/20 mm, quatre rondelles étanches en cuivre et une douille taraudée en POM (polyoxyméthylène).

9983-1002672 232,00 €

Huile de ricin (sans illu.)

250 ml d'huile de ricin de qualité DAB pour le remplissage de l'appareil aux fins d'étude du point critique (9983-1002670).

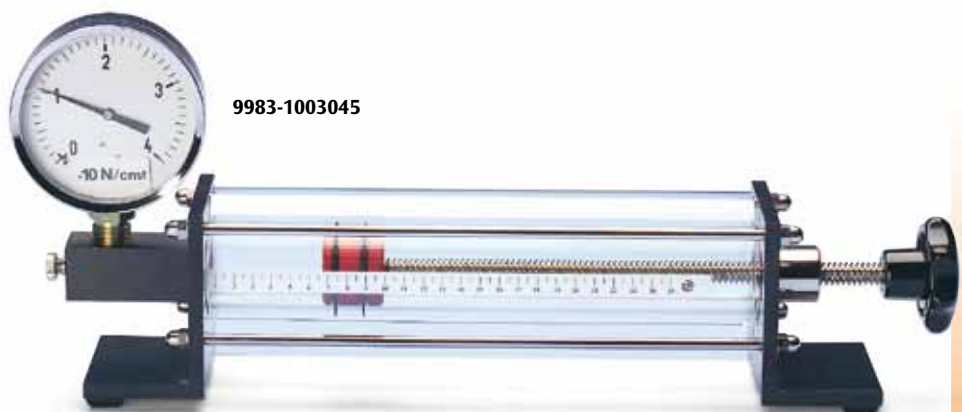
9983-1002671 16,70 €

Appareil de Boyle-Mariotte

Expérience servant à mettre évidence le lien entre le volume d'un gaz et la pression à température constante (loi de Boyle-Mariotte). Cylindre en plexiglas gradué pour déterminer le volume, avec piston et manomètre ainsi que vanne d'aération. En tournant la poignée, le piston se met en mouvement dans le cylindre en plexiglas par le biais d'une tige filetée. Ce système permet de générer tant une surpression qu'une dépression. Pour des raisons de sécurité, le cylindre de travail est entouré d'un autre cylindre en plexiglas.

- Longueur : 300 mm
- Diamètre intérieur : 40 mm
- Piston : 30 mm x Ø 40 mm
- Étanchéité du piston : 2 joints toriques
- Diamètre de manomètre : 100 mm
- Gamme de pression : 0 N/cm² – 40 N/cm²

9983-1003045 394,00 €



Chaleur et thermodynamique



9983-1012870

NOUVEAU

Boule de gaz de Jolly

Boule creuse métallique de la taille de la paume de la main avec manomètre pour démontrer le changement de pression dans un volume d'air défini lorsqu'on le chauffe et qu'on le refroidit. En plongeant la boule dans un bain d'eau tempérée, on peut mesurer le lien entre la pression et la température de l'air et démontrer ainsi le comportement d'un gaz idéal.

Boule creuse : 60 mm Ø
Manomètre : 840 ... 1240 hPa

9983-1012870 167,00 €

Tube à oscillation

Tube de précision en verre avec cylindre d'aluminium emboîté pour déterminer l'exposant adiabatique c_p/c_v de l'air d'après Rüchardt en liaison avec le flacon de Mariotte (9983-1002894). Si l'on place le tube verticalement sur un flacon en verre de 10 l et que l'on fait glisser le cylindre en aluminium dans le tube, il produit des oscillations harmoniques sur le coussin d'air formé par le volume d'air fermé. La durée de la période permet de calculer c_p/c_v .

Dimensions : 600 mm x Ø_{int.} 16 mm
Cylindre en aluminium : 15,2 g

9983-1002895 130,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002894 **Flacon de Mariotte**

9983-1002811 **Chronomètre numérique**

9983-1002895

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1012856 **Pompe à vide manuelle**

Flacon de Mariotte

Flacon en verre Duran avec orifice de purge sur le bas. Avec robinet en verre et deux bouchons en caoutchouc percés.

Volume: 10 l

9983-1002894 252,00 €

Équipement complémentaire recommandé :

9983-1002895 **Tube de oscillation**



9983-1002894



9983-1003569

9983-1003236

Briquet pneumatique

Appareil pour démontrer l'allumage au diesel. Lorsque le piston est rabattu rapidement, l'air comprimé se réchauffe tellement dans le tube transparent qu'un morceau de papier se trouvant au fond du tube se met à brûler sans flamme ou qu'une boule d'ouate imbibée d'éther s'enflamme.

Longueur du tube

de compression : env. 150 mm

9983-1003569 72,90 €

Tube en verre de rechange (sans ill.)

Tube en verre de rechange pour le briquet pneumatique (9983-1003569).

9983-1003570 11,90 €

Appareil de Boyle-Mariotte S

Appareil permettant de réaliser une démonstration de la loi de Boyle Mariotte. Comportant un tube gradué en verre très épais, monté sur une plaque métallique blanche. Le tube en verre est relié à un réservoir d'huile sur lequel est placé un manomètre. Une pompe manuelle permettra de pomper de l'huile rouge dans le tube en verre afin d'y créer une surpression. Pour des raisons de sécurité, le tube en verre est enveloppé d'une protection supplémentaire en plastique. Le manomètre est doté d'une face arrière transparente pour une meilleure observation de son fonctionnement. Huile comprise dans la livraison.

Raccord pour la pompe : diamètre de 10 mm

Dimensionnements : d'environ 350x200x760 mm³

9983-1003236 341,00 €

Accessoire supplémentaire requis :

9983-1012856 **Pompe à vide manuelle**

Thèmes des expériences :

- Enregistrement et évaluation du diagramme pV
- Fonctionnement du moteur Stirling en tant que pompe thermique ou machine frigorifique
- Fonctionnement du moteur Stirling en tant que machine à moteur thermique

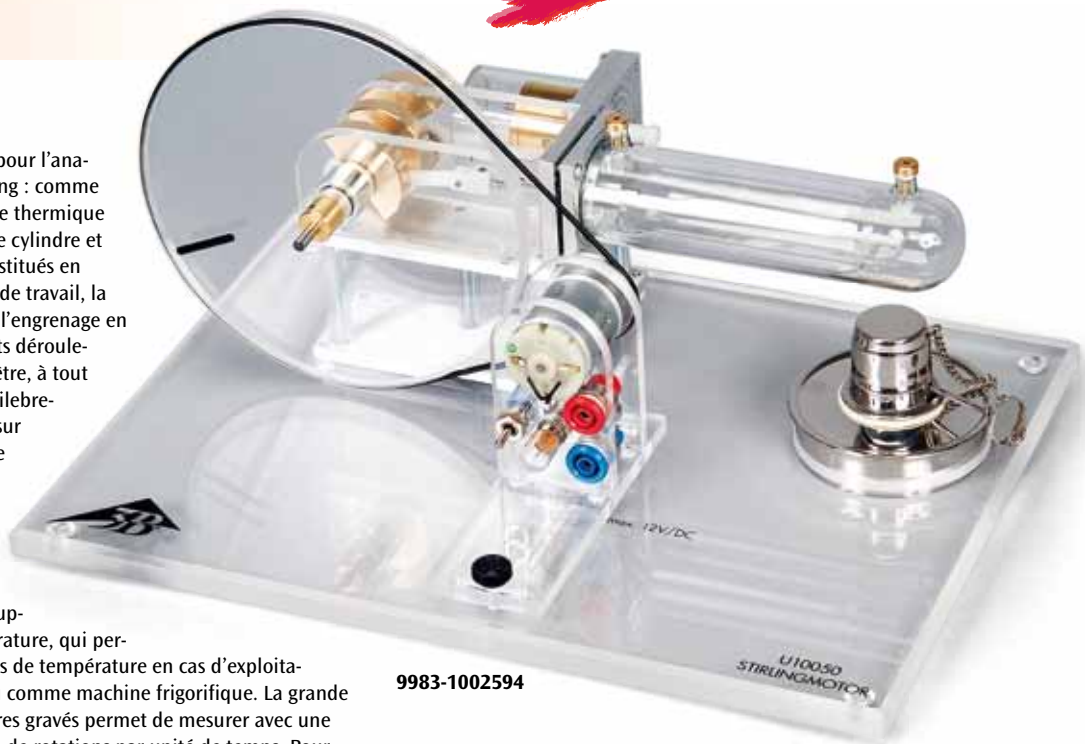
BEST SELLER

Moteur Stirling G

Ce moteur transparent est utilisé pour l'analyse quantitative du cycle de Stirling : comme moteur thermique, comme pompe thermique et comme machine frigorifique. Le cylindre et le piston de refoulement sont constitués en verre thermorésistant, le cylindre de travail, la roue volante et les protections de l'engrenage en verre acrylique. Ainsi, les différents déroulements des mouvements peuvent être, à tout moment, très bien observés. Les vilebrequins en acier durci sont montés sur billes. Les bielles sont en plastique inusable. Comprenant également un réchaud à alcool à mèche réglable, servant à l'apport de chaleur. Le cylindre de refoulement comprend dans le verre, devant et derrière le piston, des supports pour la mesure de la température, qui permettent de mesurer les différences de température en cas d'exploitation comme pompe thermique ou comme machine frigorifique. La grande roue en verre acrylique avec repères gravés permet de mesurer avec une cellule photoélectrique le nombre de rotations par unité de temps. Pour relever des diagrammes pV, la pression dans le cylindre de travail peut être mesurée par le biais d'un orifice de raccord de tuyau. Pour déterminer le volume, il suffit de fixer le fil au piston de travail pour mesurer sa course. L'unité intégrée du moteur/générateur, avec poulie à deux étages permet de transformer l'énergie mécanique générée en énergie électrique. Avec possibilité de commutation pour l'exploitation d'une lampe intégrée ainsi que pour l'exploitation de charges externes ou l'alimentation d'énergie électrique pour l'emploi comme pompe thermique ou machine frigorifique, selon le sens de rotation du moteur Stirling.

Puissance du moteur Stirling : 1,5 W
 Vitesse au ralenti : 1 000 t/min
 Roue volante : 140 mm Ø
 Piston de travail: 25 mm Ø
 Course du piston de travail : 24 mm
 Volume de gaz : 32 cm³ – 44 cm³
 Unité moteur / générateur : max. 12 V CC
 Poulie : à deux étages (30 mm Ø, 19 mm Ø)
 Dimensions : 300x220x160 mm³
 Masse : 1,6 kg

9983-1002594 860,00 €



9983-1002594

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000548 Capteur de pression relative ±1000 hPa

9983-1000568 Capteur de déplacement

9983-1008500 Support de capteurs pour moteur Stirling G

9983-1000544 3B NETlab™

9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

Support de capteurs pour moteur Stirling G

Support de logement du capteur de pression relative (9983-1000548) et du capteur de déplacement (9983-1000568) sur le moteur Stirling G (9983-1002594).

9983-1008500 43,70 €

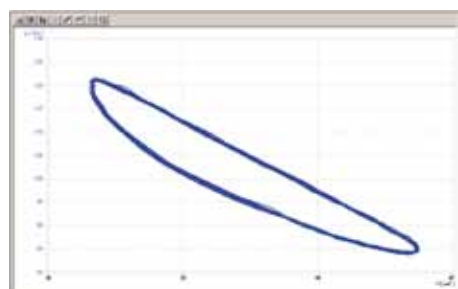
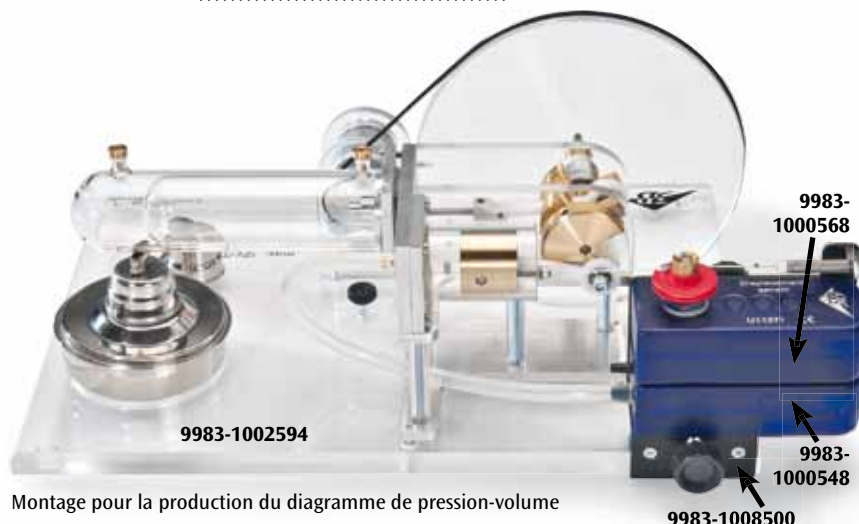


Diagramme pression – volume du moteur Stirling G



Montage pour la production du diagramme de pression-volume

Cycles

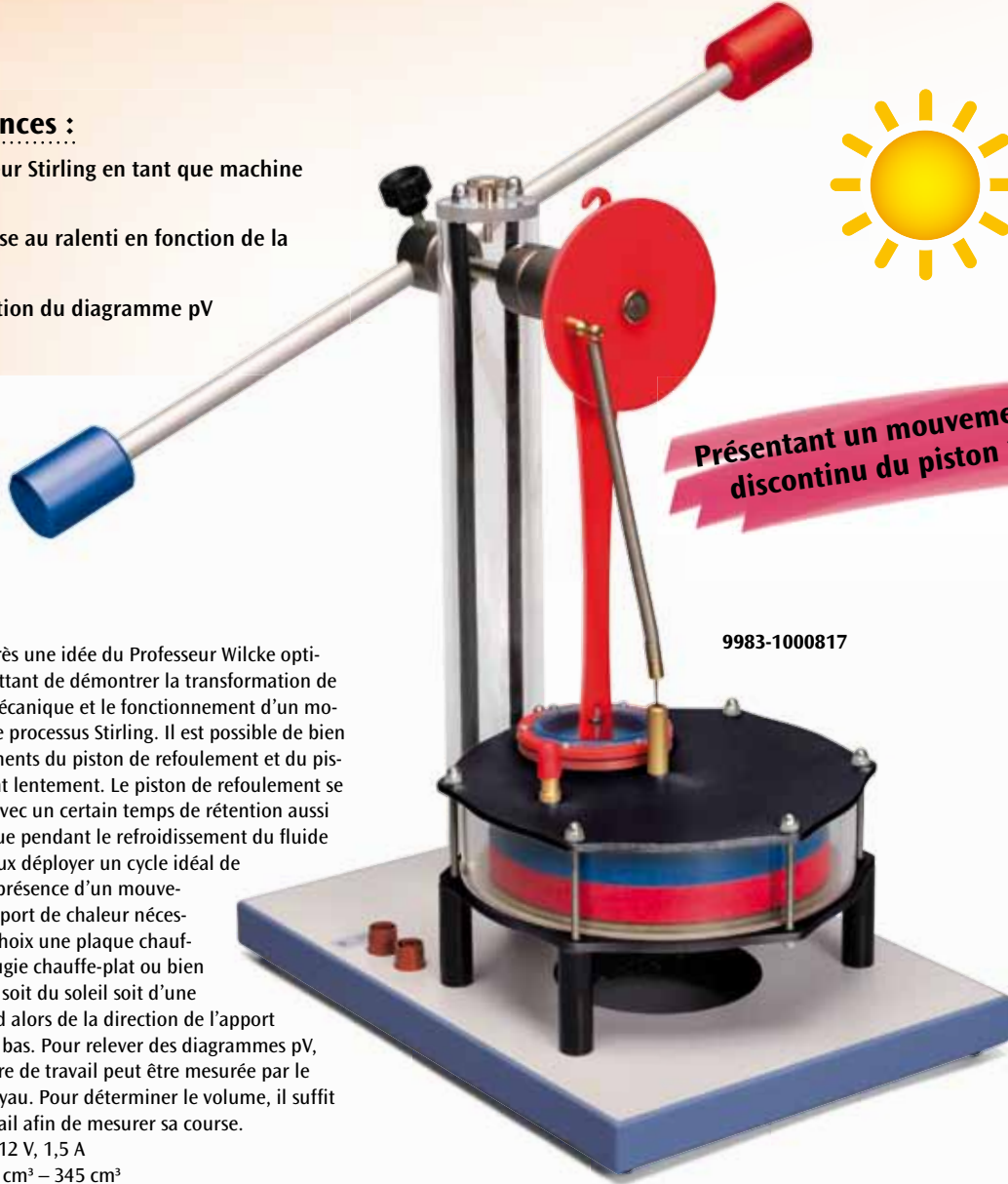
Chaleur et thermodynamique

Thèmes des expériences :

- Fonctionnement du moteur Stirling en tant que machine à moteur thermique
- Détermination de la vitesse au ralenti en fonction de la puissance de chauffage
- Enregistrement et évaluation du diagramme pV



Présentant un mouvement discontinu du piston !



9983-1000817

Moteur Stirling D

Modèle d'un moteur Stirling d'après une idée du Professeur Wilcke optimisé pour l'enseignement, permettant de démontrer la transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique et le fonctionnement d'un moteur Stirling, ainsi que d'étudier le processus Stirling. Il est possible de bien observer l'alternance des mouvements du piston de refoulement et du piston de travail surtout s'ils tournent lentement. Le piston de refoulement se déplace de manière discontinue avec un certain temps de rétention aussi bien pendant le réchauffement que pendant le refroidissement du fluide moteur air. Ce qui permet de mieux déployer un cycle idéal de Stirling que ce ne serait le cas en présence d'un mouvement continu du piston. Pour l'apport de chaleur nécessaire, il est possible d'utiliser au choix une plaque chauffante électrique intégrée, une bougie chauffe-plat ou bien un faisceau thermique provenant soit du soleil soit d'une lampe. Le sens de rotation dépend alors de la direction de l'apport de chaleur, venant du haut ou du bas. Pour relever des diagrammes pV, la pression régnant dans le cylindre de travail peut être mesurée par le biais d'un orifice de raccord de tuyau. Pour déterminer le volume, il suffit d'attacher un fil au piston de travail afin de mesurer sa course.

- Tension de chauffage : 8 – 12 V, 1,5 A
- Volume de gaz : 330 cm³ – 345 cm³
- Culbuteur : 400 mm
- Dimensions sans culbuteur : 260x185x330 mm³
- Masse : 2,2 kg

9983-1000817 583,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000547 Capteur de pression relative ±100 hPa

9983-1000568 Capteur de déplacement

9983-1008516 Kit d'extension Moteur Stirling D

9983-1000544 3B NETlab™

9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

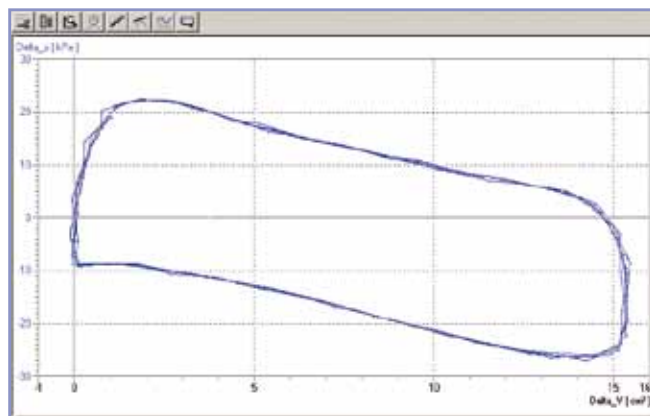


Diagramme pV (pression volume) du moteur Stirling D

Kit d'extension Moteur Stirling D

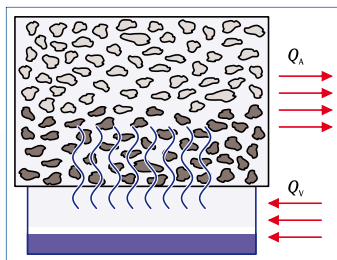
Kit de montage du capteur de déplacement (9983-1000568) et du capteur de pression relative (9983-1000547) sur le moteur Stirling D (9983-1000817). Le kit se compose de :

- 1 plaque d'appui pour le montage du capteur de déplacement
- 1 vis moletée pour la fixation de la plaque d'appui sur la colonne du statif
- 1 tige avec support aimanté pour le capteur de déplacement
- 1 tuyau flexible en silicone pour la connexion du capteur de pression relative ±100 hPa (9983-1000547)
- 1 jeu de fils avec ventouse
- 2 masses avec crochet de 20 g chacune

9983-1008516 38,10 €



9983-1008516



9983-1002826

Refroidisseur à adsorption « Ice Quick »

Appareil de démonstration permettant une représentation du principe du refroidissement à adsorption. Cet appareil est livré avec une cartouche de zéolithe (évacuable), une pompe à vide à main de qualité, toutes deux reliées par un tuyau flexible, avec béccher plastique. Le dispositif « Ice Quick » permet de geler une petite quantité d'eau en l'espace de quelques instants. Il suffira de placer la cartouche sur le béccher en plastique, rempli d'un peu d'eau, et de pomper l'air du système. Après quelques courses de piston, l'eau commence à bouillir à température ambiante. La zéolithe adsorbe la vapeur d'eau en l'intégrant à sa structure cristalline et se réchauffe ainsi. Une certaine quantité de chaleur est retirée à l'eau bouillante ; cette dernière refroidit et commence peu après à geler, d'abord à la surface. Il est possible de répéter plusieurs fois cette procédure en respectant entre-temps des pauses pour permettre à la zéolithe de se refroidir jusqu'à ce qu'elle soit saturée d'eau. Il est ensuite possible de régénérer le contenu de la cartouche en la réchauffant brièvement dans un four à environ 250 °C. Après un temps suffisant de refroidissement, vous pourrez répéter les cycles jusqu'à nouvelle saturation de la zéolithe.

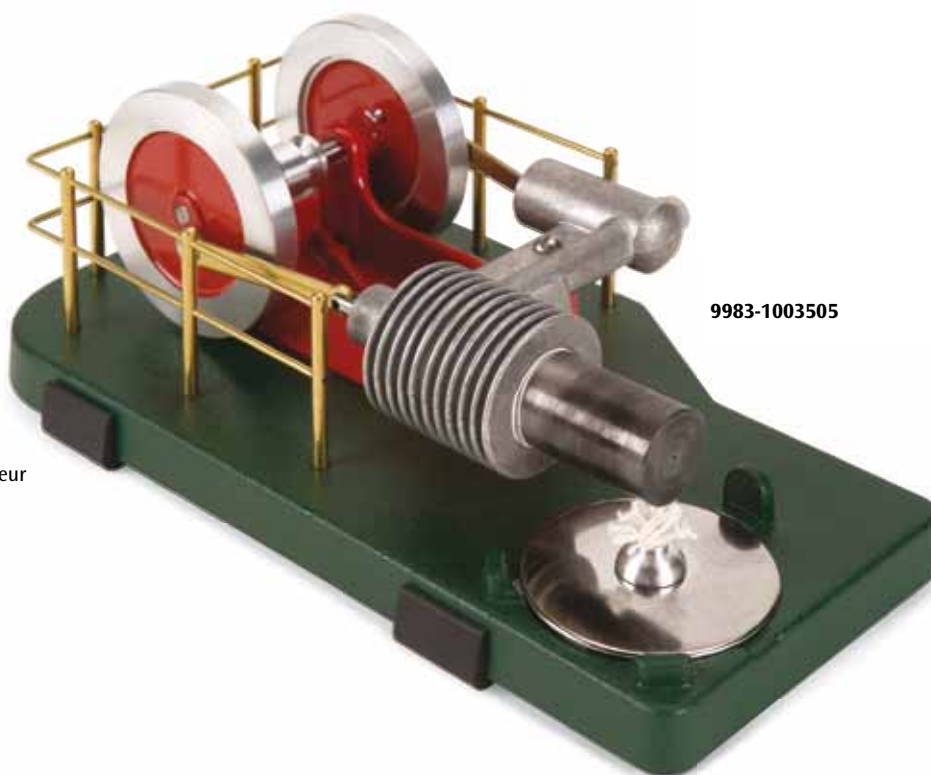
9983-1002826 512,00 €

Moteur Stirling S

Moteur Stirling au prix avantageux, doté d'un réchaud à alcool intégré pour l'apport de chaleur. Ce moteur tout en métal, aux volants d'inertie rouges et au châssis monté sur un socle vert, se signale par son fonctionnement silencieux même à des vitesses dépassant 1000 tours/mi-nute. Ce moteur illustre le cycle de Stirling ainsi que le fonctionnement de machines à moteur thermique. Il est fourni entièrement monté et prêt à l'emploi, accompagné de notre livre « Machines fonctionnant suivant un cycle de Stirling » (en anglais) expliquant les principes de leur fonctionnement.

Vitesse de rotation : 1000 t/min
 Plaque de base : 180x110 mm²
 Masse : 1,15 kg

9983-1003505 211,00 €



9983-1003505



Moteur Stirling à basse température, en kit (sans ill.)

9983-1002599 209,00 €



Moteur Stirling à basse température

Moteur Stirling transparent compact permettant d'illustrer le fonctionnement et la structure de principe d'un moteur Stirling. Une différence de température d'environ 5 °C (obtenue par la chaleur de la main ou par dissipation de chaleur en utilisant un accu réfrigérant du réfrigérateur) entre la plaque de fond et la plaque supérieure suffit à mettre le moteur en mouvement. Grâce au revêtement noir mat de la plaque supérieure, l'appareil peut également servir de moteur solaire. Le sens de rotation dépend alors de la direction de l'apport de chaleur, venant du haut ou du bas. Le cylindre de travail en verre, le cylindre de refoulement et la roue en verre acrylique, ce qui permet une très bonne observation des mouvements du piston de travail ainsi que de l'entraînement de refoulement et du piston. Le vilebrequin et la bielle sont montés avec des roulements à billes miniatures de grande précision.

Vitesse de rotation : 80 t/min à $\Delta T = 10^\circ C$
 Roue volante : 110 mm \varnothing
 Dimensions : 138 mm x 110 mm \varnothing

9983-1002598 418,00 €

Pompe à chaleur D

Modèle de démonstration pour illustrer le fonctionnement d'un réfrigérateur ou d'une pompe à chaleur de compression électrique. Comportant un compresseur avec un moteur d'entraînement, un évaporateur, une soupape d'expansion et un liquéfacteur (condenseur). Utilisée comme pompe à chaleur air-eau ou eau-eau. Comportant un dynamomètre qui permet de déterminer la durée de service, la tension de secteur, la puissance actuellement absorbée et le travail électrique et comportant également deux thermomètres qui permettent de déterminer les températures respectives dans les deux réservoirs. Ces éléments sont montés sur une plaque de base et forment un ensemble complet relié par un système de tubes en cuivre ; et grâce à leur agencement transparent, ils peuvent être directement mis en rapport avec la succession de changements d'état dans le cycle de la pompe thermique. Constitués de spirales en cuivre, l'évaporateur et le condenseur sont plongés chacun dans un seau rempli d'eau faisant office de réservoir thermique pour déterminer la chaleur absorbée et dégagée. Deux grands manomètres indiquent la pression du frigorigène dans les deux échangeurs de chaleur. Deux voyants permettent d'observer l'état d'agrégation du fluide frigorigène d'une part derrière l'évaporateur et d'autre part derrière le condenseur. Un disjoncteur de surpression coupe le moteur à compresseur du secteur en cas de surpression de 15 bars.

Puissance du compresseur : 120 W
 Frigorigène : R 134A, sans CFC
 Réservoirs thermiques : de 2 000 ml chacun
 Manomètre : 160 mm Ø
 Dimensions : 560x300x630 mm³
 Masse : 21 kg

Pompe à chaleur D (230 V, 50 Hz)

9983-1000820 2.836,00 €

Pompe à chaleur D (115 V, 60 Hz)

9983-1000819 2.836,00 €

**Ideal pour
l'enseignement**

9983-1000820
9983-1000819

NOUVEAU



9983-1009922

Thèmes des expériences :

- Détermination du coefficient de performance en fonction de la différence de température
- Analyse du cycle dans un diagramme de Mollier

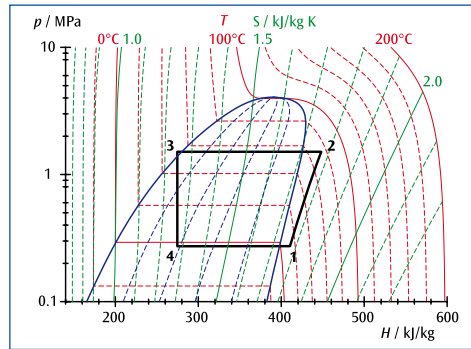


Diagramme pression – enthalpie du pompe à chaleur D

**Sonde de température Pt 100 avec pince de mesure**

Sonde servant à la mesure de la température tubes de cuivre de la thermopompe (9983-1000820 ou 9983-1000819). Tige de la sonde de température en acier inoxydable. Pointe avec borne en cuivre de forme adaptée. Elle s'utilise avec le 3B NETlog™ (9983-1000540 ou 9983-1000539) pour effectuer des mesures manuelles ou pour enregistrer des valeurs exploitables avec un ordinateur. Câble de connexion équipé de connecteurs miniDIN 8 broches compris dans la livraison.

Champ de mesure : -50 à 150°C
 Résolution : 0,1° C
 Précision : 0,1% valeur de mesure plus 0,25°C
 Câble de capteur : 1 m, isolé au silicone
 Type de capteur : Pt 100

9983-1009922 182,00 €



9983-1002597

Machine à vapeur G

Machine à vapeur transparente pour démontrer le fonctionnement d'une machine à vapeur oscillante, dont le cylindre tourne autour d'un axe central. Son mouvement ouvre et ferme l'entrée et la sortie des canaux de vapeur. La plaque de base et la roue volante étant en verre acrylique, la chaudière et le cylindre en verre quartzéux réfractaire, tous les mouvements peuvent être parfaitement observés. Avec arbre à manivelle en laiton sur roulement à billes et vanne de sécurité intégrée à la chaudière pour éviter des surpressions. Comprenant également un réchaud à alcool à mèche réglable, servant à l'apport de chaleur.

Vitesse de rotation : 800 t/min
 Puissance mécan. : 1 W
 Volume de chaudière : 50 ml
 Durée par remplissage : 20 – 25 min
 Pression de service max. : 0,5 bar
 Dimensions : 260x170x110 mm³

9983-1002597 985,00 €

Machine à vapeur B

Modèle d'une machine à vapeur pour démontrer un processus cyclique avec changement de phases de l'équipement (eau ou vapeur d'eau). Cylindre fixe en laiton à double effet avec volant utilisable dans les deux sens de rotation avec poulie d'entraînement, régulateur centrifuge et graisseur à jet de vapeur. Chaudière en cuivre chromée, nickelée avec jauge visuelle du niveau d'eau, soupape de sécurité à ressort et dôme de vapeur. Chaudière en cuivre posée sur une chaufferie en cuivre vieilli avec modèle de briques et cheminée. Chauffage par combustible sec. Réservoir d'eau de condensation sous la cheminée, qui fume de façon réaliste.

Socle : 260x200 mm²
 Hauteur : 240 mm
 Volant : Ø 70 mm
 Chaudière : 115 mm x Ø 45 mm
 Volume de la chaudière : 155 ml
 Quantité de liquide : env. 120 ml
 Poids : 1,3 kg

9983-1012801 192,00 €

Combustible sec pour machine à vapeur B (sans ill.)

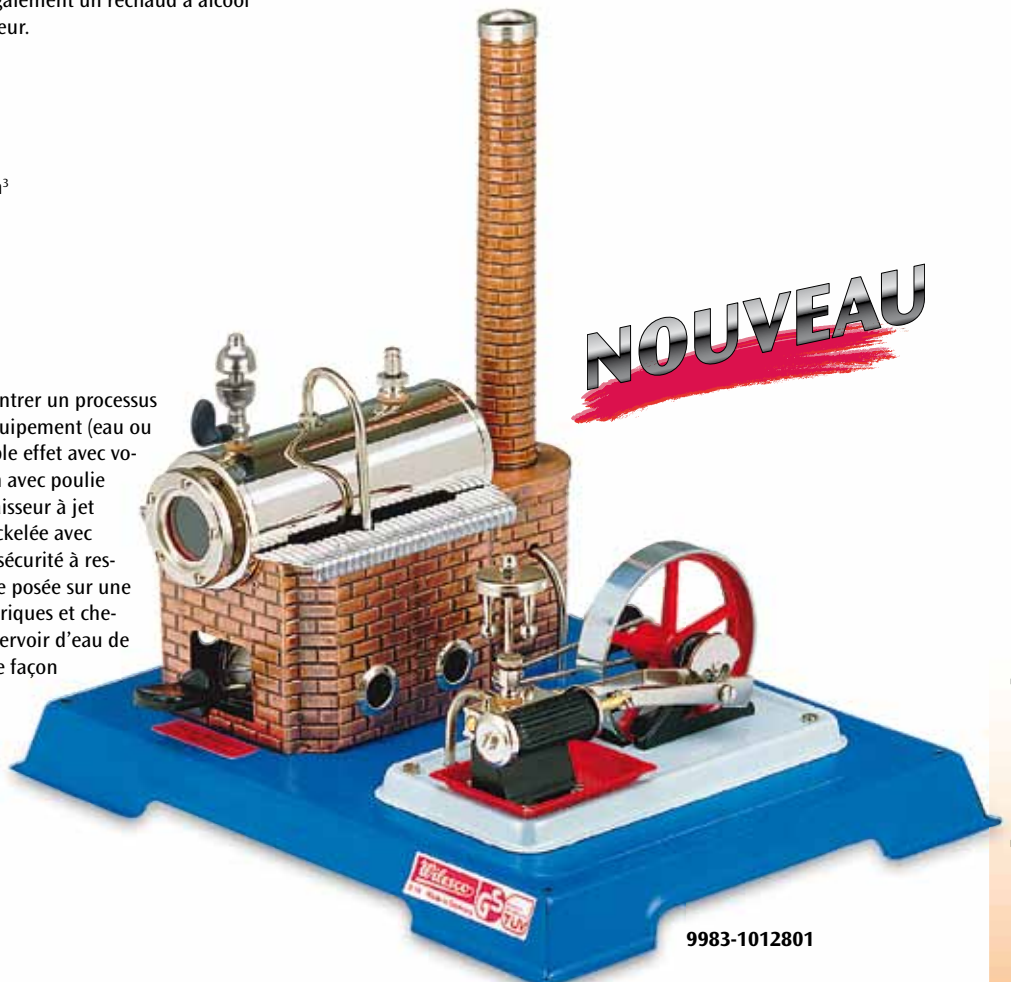
20 tablettes combustibles Esbit pour chauffer la machine à vapeur B (9983-1012801).

9983-1012886 4,00 €

Huile pour machine à vapeur (sans ill.)

Huile pour graisser les pistons, cylindres et autres paliers de la machine à vapeur B (9983-1012801).

9983-1012887 3,90 €



9983-1012801

Schématisation de différents types de moteur

Grâce à des différents transparents, vous pouvez présenter sur votre rétroprojecteur différents types de moteur. Ces exemples de fonctionnement de moteurs sont mobiles et vous avez la possibilité de les faire fonctionner. Les moteurs sont réalisés en verre acrylique transparent de qualité supérieure, d'une épaisseur de 3 à 5 mm. Ne se dégradent pas avec le temps.

Dimensions : env. 250x250 mm²



Moteur Wankel (moteur à combustion avec piston)

Transparent pour rétroprojecteur

9983-1002994 49,90 €



Moteur 4 temps

Transparent pour rétroprojecteur

9983-1002995 65,20 €



Moteur diesel

Transparent pour rétroprojecteur

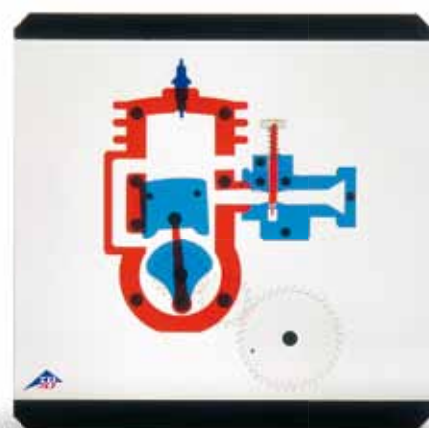
9983-1002996 62,70 €



Machine à vapeur

Transparent pour rétroprojecteur

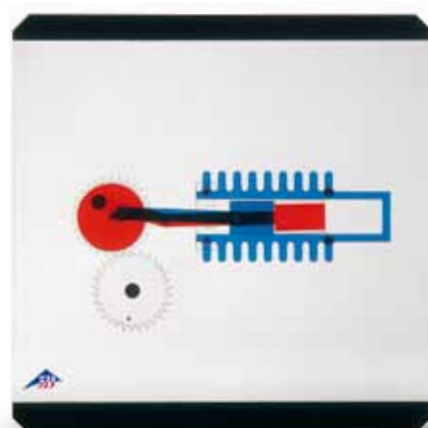
9983-1002997 54,90 €



Moteur à 2 temps

Transparent pour rétroprojecteur

9983-1002998 50,30 €



Moteur Stirling

Transparent pour rétroprojecteur

9983-1003000 61,40 €

Lampe à alcool

Brûleur à alcool en métal avec vis moletée pour l'avance de la mèche et capuchon pour l'extinction de la flamme.

Contenu : 60 ml
Dimensions : 55 mm x Ø 65 mm
Masse : env. 50 g

9983-1003565 19,60 €



9983-1003565

Mèche (sans ill.)

Mèche de rechange pour lampe à alcool (9983-1003565).

Longueur : 100 mm

9983-1001048 3,20 €

Thermoplongeur 300 W

Thermoplongeur avec protection contre la surchauffe (selon VDE).

Attention : pour une tension secteur 230 V.

9983-1003566 13,70 €



9983-1003566

Brûleur électrique

Brûleur thermique et électrique pour réaliser des expériences qui devaient, jusqu'alors, être réalisées à l'aide d'un brûleur bunsen. Chauffage par le biais d'une colonne d'air produite dans un système breveté de gestion de l'air. Avec affichage des données de service et de la température.

- Régulation de la puissance par le biais d'un régulateur d'énergie à bande bimécanique
- Protection contre une surchauffe
- Pas de chauffage du boîtier pendant les longues périodes de chaleur
- Possibilité de faire bouillir des liquides sans éclaboussures
- Étanchéité parfaite aux liquides répandus volontairement

Réservoir : jusqu'à 140 mm Ø
 Dimensions : 170x130x195 mm³
 Masse : 3,8 kg



NOUVEAU

9983-1010252

Brûleur électrique LAB2 (230 V, 50 Hz)

Température de service : 20 ... 650°C
 Température de l'élément chauffant : max. 900°C
 Puissance électrique : 500 W
 Fusibles : F 5A, 250 V

9983-1010252 251,00 €



9983-1010253

Brûleur électrique LAB3 (230 V, 50 Hz)

Température de service : 20 ... 750°C
 Température de l'élément chauffant : max. 1000°C
 Puissance électrique : 900 W
 Fusibles : F 6,3A, 250 V

9983-1010253 326,00 €

Support pour objets en verre

Accessoires complets pour loger des tubes en verre ou des bonbonnes sur la grille des brûleurs électriques LAB2 et LAB3. Pendant l'échauffement, le support reste froid et peut être pris en main sans problème.

Diamètre du tube : env. 12 mm ou env. 35 mm

9983-1010254 14,80 €



9983-1010254

NOUVEAU

NOUVEAU



Jeu de 60 pellets Ecoflam

Pellets pour la production écologique d'une flamme sur la grille des brûleurs électriques LAB 2 et LAB3.

9983-1010255 10,70 €

9983-1010255



NOUVEAU



Plaque de support de la poudre métallique

Plaque de support pour la combustion de poudres métalliques dans la flamme des brûleurs électriques LAB2 et LAB3. Avec orifice central pour insérer un pellet ECO-FLAM.

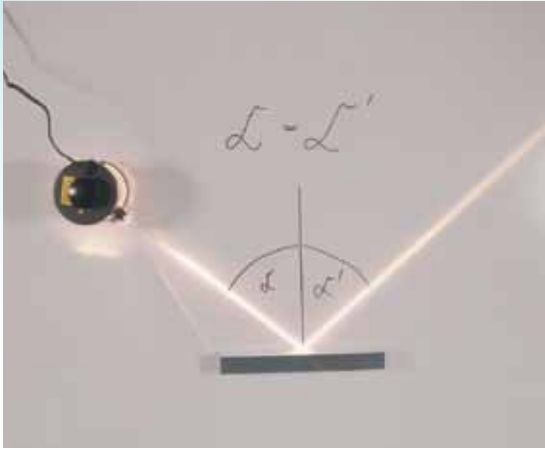
9983-1010256 9,00 €

9983-1010256

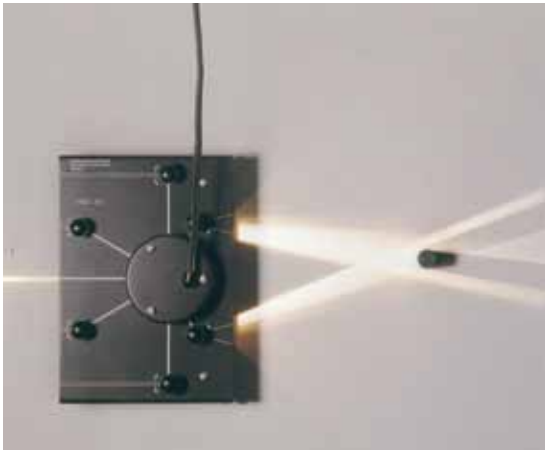
NOUVEAU

Source de chaleur

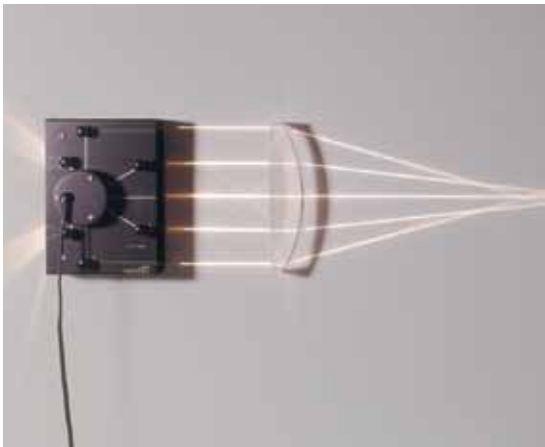
Chaleur et thermodynamique



Réflexion



Ombrage



Aberration géométrique d'une lentille



Réfraction

Thèmes des expériences :

- Lois sur la réflexion
- Lois sur la réfraction
- Réflexion totale
- Angles de déviation minimum dans un prisme
- Détermination de la distance focale de miroirs et de lentilles
- Lois sur les lentilles et aberrations optiques
- Ombrages

9983-1000682



9983-1003323

Lampe monofaisceau

Source lumineuse pour les expériences de démonstration portant sur l'optique géométrique sur un tableau blanc (9983-1002591 ou 9983-1002592). Avec ouverture de fente réglable permettant de générer un rayon étroit ou un faisceau divergent.

Lampe: 12 V, 35 W

Câble de raccord: 1,5 m de long, avec 2 douilles de 4 mm

Dimensions: env. 120 mm x 70 mm Ø

Masse: env. 0,25 kg

9983-1000682 299,00 €

Autres équipements requis:

9983-1003323 Support magnétique pour lampe monofaisceau

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Ampoule de rechange, 12 V, 35 W

(sans ill.)

Ampoule de rechange pour projecteur à faisceau unique (9983-1000682).

9983-1003324 15,10 €

Support magnétique pour lampe monofaisceau

Support aimanté pour le montage de la lampe monofaisceau (9983-1000682) sur un tableau magnétique (9983-1002591 ou 9983-1002592).

9983-1003323 54,00 €

Optique sur tableau magnétique

Jeu de composants optiques pour un emploi avec la lampe monofaisceau (9983-1003323) ou la lampe multifaisceaux (9983-1003321) sur un tableau magnétique (9983-1002591 ou 9983-1002592). Recouverts d'un film magnétique ou dotés d'un support aimanté, tous les composants peuvent être placés et tournés facilement sur le tableau magnétique. Cet équipement permet de réaliser de nombreuses expériences de démonstration en optique de faisceau sans occultation de la salle. Des annotations écrites à la main sont également possibles.

9983-1000604 353,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000604 Tableau magnétique 600x900 mm²

ou

9983-1002591 Tableau magnétique 900x1200 mm²

9983-1002592 Lampe monofaisceau

9983-1000682 Support magnétique pour lampe monofaisceau

ou

9983-1003323 Lampe multi-faisceaux



9983-1000604

Optique sur tableau magnétique

L'ensemble comprend:

Cat. N°	Désignation	Dimensions	Matériau	€
Miroir:				
9983-1002984	Miroir plan	200x35x35 mm ³	Plastique	32,10
9983-1002985	Miroir, convexe – concave, f = ±100 mm	200x35x35 mm ³	Plastique	38,40
Corps transparents :				
9983-1002986	Lentille plan-concave, f = -400 mm	200x40x35 mm ³	Verre acrylique	38,40
9983-1002987	Lentille plan-concave, f = +400 mm	200x40x35 mm ³	Verre acrylique	38,40
9983-1002988	Plaquette plane-parallèle	200x100x35 mm ³	Verre acrylique	43,60
9983-1002989	Corps demi-circulaire, f = +200 mm	Ø 200x35 mm ²	Verre acrylique	49,90
9983-1002990	Prisme en angle droit	200x200x35 mm ³	Verre acrylique	49,90
Corps d'ombre:				
	Parallélépipède	100x20x35 mm ³	Plastique	
9983-1002992	Cylindre	Ø 5x35 mm ²	Plastique	35,80
	Cylindre	Ø 60x35 mm ²	Plastique	

Lampe multi-faisceaux, magnétique

Source lumineuse pour les expériences de démonstration portant sur l'optique géométrique sur un tableau magnétique (9983-1002591 ou 9983-1002592). Dans un boîtier métallique, sur film magnétique. Pouvant être orientés en un rayon parallèle, divergent ou convergent ou masqués individuellement à l'aide de miroirs pivotables, cinq faisceaux lumineux étroits sortant de la droite permettent de réaliser des expériences sur la réflexion, la réfraction et les lois sur les lentilles. Pouvant être orientés ou masqués individuellement à l'aide de miroirs pivotables, deux faisceaux divergents sortant de la gauche permettent d'effectuer des expériences sur l'ombrage.

Lampe: 12 V, 55 W

Câble de raccord: 1,5 m de long, avec 2 douilles de 4 mm

Dimensions: env. 150x200x50 mm³

Masse: env. 0,9 kg

9983-1003321 627,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003321

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Lampe à halogène de rechange, 12 V, 55 W (sans ill.)

Lampe à halogène de rechange pour projecteur multi-faisceaux (9983-1003321).

9983-1003322 6,60 €



Tableaux magnétiques

Tableau métallique à surface émaillée pour des expériences de démonstration avec des composants aimantés, par ex. en mécanique ou en optique. Tableau en acier résistant aux rayures et aux acides, inscriptible avec des crayons solubles à l'eau. Pose murale ou sur support (9983-1002664 ou 9983-1002665).

Cat. N°	Désignation	Dimensions	€
9983-1002591	Tableau magnétique	600x900 mm ²	84,20
9983-1002592	Tableau magnétique	900x1200 mm ²	127,00



9983-1002591 + 9983-1002664

Lumière et optique

Diode laser à 5 faisceaux

Laser à diodes avec cinq rayons parallèles pour utilisation avec le tableau pour expériences laser (9983-1003056). Dans un boîtier métallique, sur semelle magnétique. Sélection électronique à l'aide d'un interrupteur du nombre de faisceaux lumineux sortants. L'alimentation électrique est assurée par un adaptateur secteur 12V ou par des piles avec mise hors service automatique après une heure.

Laser à diode: 5 faisceaux de 1 mW chacun au max, classe de protection laser II
 Longueur d'onde: 635 nm
 Ecartement des rayons: 18 mm
 Alimentation secteur: primaire 100 – 240 V CA, secondaire 3 V CC, 300 mA
 Compartiment à piles: pour 2 piles AA 1,5 V (piles non fournies)
 Dimensions: 110x60x20 mm³

Diode laser à 5 faisceaux (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003052 303,00 €

Diode laser à 5 faisceaux (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003051 303,00 €

Tableau pour expériences laser

Tableau magnétique permettant de réaliser des expériences avec la diode laser à 5 faisceaux (9983-1003052). Avec support amovible pour une position oblique du tableau.

Dimensions : 600x450 mm²

9983-1003056 63,40 €

Ensemble optique avec la source à rayons lasers

Jeu de composants optiques pour un emploi en liaison avec la diode laser à 5 faisceaux (9983-1003052) sur le tableau pour expériences laser (9983-1003056). Cet ensemble permet de réaliser un grand nombre d'expériences sur l'optique géométrique. Recouverts d'un film magnétique, les composants peuvent être fixés et déplacés facilement sur le tableau. Six gabarits aux positions prédestinées simplifient le montage des expériences. La marche des rayons peut être observée aisément sans occultation de la salle.

Longueur de base : 100 mm (dans la plupart des cas)
 Épaisseur : 15 mm chacun

L'ensemble comprend:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 lentille biconcave | 1 lame à faces parallèles (60x100 mm ²) |
| 4 lentilles biconvexes | 1 prisme |
| 1 lentille plan-concave | 1 guide d'ondes lumineuses (20x200 mm ²) |
| 1 corps demi-circulaire (45 mm) | 6 gabarits (410x290 mm ²) |
| 1 corps demi-circulaire (75 mm) | 1 mode d'emploi |
| 1 miroir plan | |
| 1 miroir concave | |
| 1 miroir convexe | |

9983-1003049 246,00 €

Autres équipements requis:

9983-1003052 Diode laser à 5 faisceaux (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003051 Diode laser à 5 faisceaux (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003056 Tableau pour expériences laser

Thèmes des expériences :

- Lois de la réfraction
- Lois de la réflexion
- Réflexion totale
- Détermination de la distance focale de miroirs et de lentilles convexes
- Lois des lentilles
- Correction de l'aberration sphérique
- Myopie et hypermétropie de l'œil humain et correction
- Marche des rayons dans un appareil photo, un microscope et un télescope

BEST SELLER



Complément au kit d'optique avec la source à rayons lasers

Ce complément pour l'ensemble optique avec la diode laser à 5 faisceaux comprend 13 composants optiques pour des expériences plus avancées sur l'optique géométrique, par ex. avec des lentilles à air qui montrent pourquoi des éléments optiques provoquent une réfraction négative ou positive. Tous les composants sont dotés d'une membrane magnétique. La plupart des éléments optiques présentent une longueur de base de 100 mm et une épaisseur de 15 mm.

Longueur de base : 100 mm (dans la plupart des cas)
 Épaisseur : 15 mm chacun

L'ensemble comprend:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 lentille à air biconcave | 2 lames à faces parallèles (rectangulaires) |
| 1 lentille à air biconvexe | 2 miroirs plans |
| 1 prisme équilatéral | 1 lentille biconcave |
| 2 prismes rectangulaires | 1 lentille biconvexe |
| 1 lame à faces parallèles (carrée) | 1 prisme à air |

9983-1003050 292,00 €



Thèmes des expériences :

- Foyer d'une lentille convexe
- Distance focale
- Lentille concave
- Prisme
- lame à faces parallèles



9983-1003187

Source optique à cinq faisceaux

Source lumineuse claire avec cinq orifices parallèles pour des expériences en optique géométrique sur la table de travail. Dans un boîtier métallique, avec ventilateur intégré. Miroir à réflexion ajustable pour le réglage de la longueur de faisceau. Recouvert d'un film magnétique, ce composant peut être utilisé sur le tableau blanc.

Lampe à halogène: 12 V, 50 W
 Connexion: douilles de sécurité de 4 mm
 Largeur de fente: 2 mm
 Ecart des fentes: 18 mm
 Dimensions du boîtier: env. 210x118x85 mm³

9983-1003187 290,00 €

Jeu de composants optiques

Composants optiques en verre acrylique pour la réalisation d'expériences servant d'introduction à l'optique géométrique en liaison avec la lampe optique à cinq faisceaux (9983-1003187).

Hauteur: 15 mm chacun

L'ensemble comprend:
 1 lentille plan-convexe
 2 lentilles biconvexes
 1 lentille biconcave
 1 prisme équilatéral
 1 prisme en angle droit
 1 prisme irrégulier
 1 lame à faces parallèles
 1 corps demi-rond
 1 lentille cylindrique

9983-1002993 154,00 €

9983-1002993



Autres équipements requis:

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002993 Jeu de composants optiques

Thèmes des expériences :

- Réflexion et réfraction de la lumière sur des corps demi-circulaires et des prismes
- Loi de Snell-Descartes
- Angle critique



9983-1003058

9983-1003057

Ensemble disque optique avec diode laser

Ensemble d'appareils permettant une introduction complète et compréhensible aux notions de base de la réflexion et de la réfraction de la lumière dans le cadre d'essais expérimentaux de démonstration ou d'expériences scolaires. Le laser à fixation magnétique se laisse facilement fixer et aligner à l'extrémité du socle en métal. Le disque optique rotatif présente une échelle angulaire aux divisions de l'ordre de un degré ainsi que des lignes marquées permettant de positionner les éléments. Ce kit comprend un disque semi-circulaire et un prisme équilatéral fonctionnant comme éléments optiques ainsi qu'une alimentation secteur et qu'un logement de piles (vide) ; les piles ne faisant pas partie de la livraison.

Diode laser : 1 faisceau, classe II
 Puissance de sortie : <1 mW
 Longueur d'onde : 635 nm
 Tension de fonctionnement : 3 V CC
 Boîtier de batterie : pour 2 piles de 1,5 V (AA, LR6, MN1500, pile mignon)

Rayon laser dans son boîtier : 80x25x21 mm³
 Socle en métal : 320x40x35 mm³
 Disque optique : 250 mm Ø
 Élément semi-circulaire : 90 mm Ø
 Prisme : équilatéral de 100 mm

Disque optique avec diode laser (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003058 291,00 €

Disque optique avec diode laser (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003057 291,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003191 Élément semi-circulaire

9983-1003191



Élément semi-circulaire

Demi-cercle gradué par échelon de 1 mm, fabriqué en verre acrylique
 Dimensions : 200 mm Ø
 Hauteur : 20 mm

9983-1003191 19,30 €

Le système optique d'après Kröncke très en vogue, permet de réaliser de nombreuses expériences en optique géométrique et ondulatoire avec une fiabilité éprouvée depuis des décennies et toute la précision requise pour les exercices et les travaux pratiques.

Tous les composants optiques sont montés dans des écrans à diaphragme sans tige et peuvent être déplacés sans problème dans le cavalier perpendiculairement à la marche optique du rayon, permettant ainsi un ajustage parfaitement exact. Les cavaliers peuvent être déplacés librement et fixés aisément sur le profil en U du banc optique.

Banc optique K

Banc optique en profilé d'aluminium anodisé noir, échelle millimétrique imprimée.

Section : env. 70x30 mm²

Cat. N°	Longeur	Masse	€
9983-1009699	2000 mm	2,4 kg	106,50
9983-1009696	1000 mm	1,2 kg	69,40
9983-1009926	500 mm	0,6 kg	50,30



Ampoule halogène 12 V, 20 W

Ampoule de recharge spéciale pour lampe optique K (9983-1000863).

9983-1003533 3,90 €



9983-1000863

Lampe optique K

Lampe à halogène en boîtier cylindrique sur écran à diaphragme 100x100 mm² pour le logement dans le coulisseau optique K (9983-100086). Ajustage horizontal ou vertical du filament.

Lampe à

halogène : 12 V, 20 W

Connexions : bornes de sécurité de 4 mm

Dimensions : env. 60x100x100 mm³

Masse : env. 130 g

9983-1000863 62,20 €

Autres équipements requis :

9983-1000866 Transformateur 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1000865 Transformateur 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

Coulisseau optique K

Coulisseau optique pour les bancs optiques K (9983-1009699, 9983-1009696 et 9983-1009926). Avec deux fixations pour les écrans à diaphragme du système optique d'après Kröncke ou des plaques d'une épaisseur de 2 mm.

Dimensions : env. 40x50x35 mm³

Masse : env. 70 g

9983-1000862 16,20 €

Table à prismes K

Table à prismes avec agrafe de fixation pour la réception de prismes. Support adapté au coulisseau optique K (9983-1000862).

9983-1000876 26,10 €



9983-1000876

Vis micrométrique K

Vis micrométrique à pointe fine pour la mesure des bandes de diffraction et d'interférence. Support adapté au coulisseau optique K (9983-1000862).

Dimensions: env. 80x30x60 mm³

Masse : env. 120 g

9983-1000887 86,20 €



9983-1000887

Miroir K

Miroir plan simple en verre.

Dimensions : 100x100 mm²

Masse : env. 70 g

9983-1003532 8,80 €



9983-1003532

Miroir concave K

Miroir concave sur écran à diaphragme 100x100 mm²

Distance focale : 180 mm

Diamètre de

miroir : 38 mm

Dimensions : 100x100 mm²

9983-1000859 37,10 €



9983-1000859

Diaphragme à iris K

Diaphragme à iris réglable en continu sur écran à diaphragme 100x100 mm².

Orifice : 2 – 18 mm

Dimension : 100x100 mm²

9983-1000850 57,50 €



9983-1000850

Lentilles optiques K

Lentilles en verre optique de grande qualité. Incassables et résistantes aux chocs, dans l'écran à diaphragme 100x100 mm². Avec indication de la focale.
Dimensions : 100x100 mm²
Diamètre de lentille : 38 mm



9983-1000869 – 9983-1009863

Cat. N°	Désignation	€
9983-1000869	Lentille convexe K, f = 50 mm	22,80
9983-1010300	Lentille convexe K, f = 100 mm	22,80
9983-1000871	Lentille convexe K, f = 150 mm	22,80
9983-1009861	Lentille convexe K, f = 200 mm	22,80
9983-1009866	Lentille convexe K, f = 300 mm	22,80
9983-1009863	Lentille convexe K, f = 500 mm	22,80
9983-1009864	Lentille concave K, f = -100 mm	22,80
9983-1009865	Lentille concave K, f = -500 mm	22,80



9983-1009864 – 9983-1009865

9983-1003571



9983-1009927

Miroir de Fresnel K

Miroir de Fresnel avec support pour le banc optique K (9983-1009699, 9983-1009696 ou 9983-1009926). Deux miroirs inclinés l'un vers l'autre sont collés sur une plaque métallique commune. Une vis moletée à l'arrière permet de varier l'angle entre les deux miroirs. L'observation de l'interférence après la réflexion sur les deux miroirs permet de démontrer le caractère ondulatoire de la lumière. Support adapté au cavalier optique K (9983-1000862).

Dimensions : 135x100x40 mm³
Masse : env. 123 g

9983-1009927 58,70 €

Porte-diaphragme K

Porte-diaphragme résistant pour écrans, filtres, objets de diffraction et autres objets dans le cadre de diapositive (voir pages 149 et suiv.). Sur écran à diaphragme 100x100 mm².

Etendue de fixation : 0,2 – 4 mm
Dimensions : 100x100 mm²
D'orifice : 38 mm Ø

9983-1008518 18,00 €

Fente réglable K

Fente réglable en continu sur écran à diaphragme 100x100 mm². Largeur de fente réglable avec une vis micrométrique.

Largeur de fente : 0 – 3 mm
Hauteur de fente : 25 mm
Dimensions : 100x100 mm²
Masse : env. 240 g

9983-1008519 185,00 €

Coffret de rangement

Coffret en hêtre laqué transparent, 20 inserts pour lentilles et composants optiques d'une largeur de 100 mm.

Dimensions : 400x130x90 mm³

Masse : env. 1 000 g

9983-1003571 71,60 €

Écrans de projection K

(sans ill.) Écrans de projection en plastique, pour support dans le coulisseau optique K (9983-1000862).

Dimensions : 200x500 mm²

Écran de projection K, transparent

9983-1000878 8,80 €

Écran de projection K, blanc

9983-1000879 8,80 €

Support K pour laser à diode

Support pour laser à diode (9983-1003201 ou 9983-1003202). Sur écran à diaphragme 100x100 mm².

9983-1000868 35,30 €

Paire de filtres de polarisation K

Deux filtres de polarisation sur écran à diaphragme 100x100 mm² pour la génération et l'analyse de lumière polarisée. Dans un support orientable, avec aiguille et graduation angulaire.

Graduation : 0 – 180°
Division de la graduation : 5°
Dimensions : 100x100 mm²
Diamètre de filtre : 32 mm

9983-1009929 70,60 €



9983-1008518



9983-1008519



9983-1009929



9983-1000868

Le système optique NEVA garantit une fiabilité éprouvée à bon prix et une manipulation simple lors d'expérimentations fondamentales sur l'optique géométrique.

Tous les composants optiques sont montés dans des écrans anti-éblouissement avec pied magnétique et peuvent être disposés sans problème sur le banc stable et placés dans le trajet du faisceau.

NOUVEAU

9983-1006791
9983-1006790



Lampe optique à lumière parallèle N

Source de lumière parallèle et divergente sur la base d'une diode lumineuse blanche haute performance. Dans boîtier plastique avec pied magnétique. Un côté sortie de la lumière parallèle avec support de visière et un côté sortie pour lumière divergente. Comprend un bloc d'alimentation 5 V CC, 1 000 mA.

Dimensions : 90x70x70 mm³
Masse : env. 400 g

Lampe optique à lumière parallèle N (230 V, 50/60 Hz)

9983-1006791 178,00 €

Lampe optique à lumière parallèle N (115 V, 50/60 Hz)

9983-1006790 178,00 €



9983-4003987

Banc optique N

Rail métallique avec échelle millimétrée et flanc d'appui pour pose de composants optiques avec pied magnétique.

Dimensions : 400x75x10 mm³
Masse : env. 230 g

9983-4003987 29,40 €

Lampe optique N

Diode lumineuse blanche haute performance dans boîtier plastique avec pied magnétique. Comprend un bloc d'alimentation 5 V CC, 1000 mA.

Dimensions : 90x70x70 mm³
Masse : ca. 200 g

Lampe optique N (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009946 138,00 €

Lampe optique N (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009945 138,00 €



9983-1009946

Écran de projection N

Profilé métallique laqué blanc plié à utiliser comme écran de projection horizontal ou vertical sur ou derrière un banc optique N (9983-4003987).

Surface de l'écran : 120x170 mm²

9983-1012891 22,20 €



9983-1012891

Porte-objet N

Porte-objet avec pied magnétique pour pose d'écrans optiques dans des cadres de diapositives (50x50 mm²), par ex. diaphragme à fente unique N (9983-4004002) ou diaphragme à trois/cinq fentes N (9983-4004057).

9983-1000845 14,80 €



9983-1000845

Lentilles optiques N

Lentilles en verre optique de grande qualité. Incassable et antichocs, montées dans l'écran, avec pied magnétique.

Dimensions : 70x70 mm²
Diamètre de lentille : 36 mm

Cat. N°	Désignation	€
9983-1000843	Lentille de convergence N, f = +50 mm	18,90
9983-1000842	Lentille de convergence N, f = +100 mm	18,90
9983-1000841	Lentille de convergence N, f = +300 mm	18,90
9983-1000844	Lentille de divergence N, f = -100 mm	18,90



9983-1000841-9983-1000844

Diaphragme à fente N

Diaphragme à fente à utiliser dans le support d'objet N ou dans le support de visière de la lampe optique à lumière parallèle N pour des expériences optiques avec un rayon unique et focalisé de forte énergie.

Dimensions : 50x50 mm²

9983-4004002 9,50 €



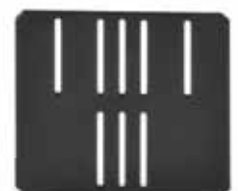
9983-4004002

Triple/quintuple diaphragme à fente N

Diaphragme à trois et cinq fentes à utiliser dans le porte-objet N (9983-1000845) ou dans le support de visière de la lampe optique à lumière parallèle N (9983-1006791 et 9983-1006790) pour des expériences optiques avec plusieurs rayons focalisés de forte énergie.

Dimensions : 50x50 mm²

9983-4004057 11,90 €



9983-4004057



Banc optique U

Banc optique en profilé d'aluminium massif, anodisé nature, robuste et résistant à la torsion, avec graduation millimétrique continue. Pour la réalisation d'expériences avec des composants optiques sur tige.
Section : env. 100x40 mm³

Cat. N°	Longueur	Longueur de graduation	Masse	€
9983-1003039	1200 mm	1000 mm	env. 3,0 kg	170,00
9983-1003040	600 mm	500 mm	env. 1,5 kg	118,00

Cavalier pour banc en U

Cavaliers pour le banc d'optique U (9983-1003039 et 9983-1003040) pour recevoir des composants optiques sur tige. Un support glissant garantit un déplacement aisé sur le banc optique.

Étendue de serrage pour les tiges : 10 mm

Cat. N°	Hauteur de colonne	€
9983-1003041	75 mm	58,70
9983-1003042	30 mm	58,70

Thèmes des expériences :

- Démonstration de différents faisceaux lumineux
- Réflexion d'un rayon lumineux sur un miroir plan
- Réflexion d'un faisceau lumineux sur un miroir plan
- Réflexion d'un faisceau lumineux sur un miroir concave et sur un miroir convexe
- Loi de la réfraction de Snellius
- Réfraction sur une lame à faces parallèles
- Réfraction sur un prisme
- Prisme à redressement
- Lentilles concaves et convexes

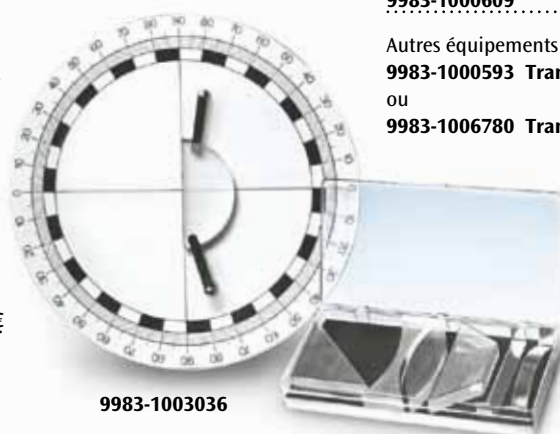
Disque optique avec accessoires

Jeu d'appareils pour l'initiation aux principes de l'optique géométrique. Plaque de base avec graduation angulaire en pas de 1° et graduation en bloc ainsi que deux trous pour les fixations du support permettant de recevoir les composants optiques (lentilles, prismes, miroirs). Emploi tant horizontal que vertical via support amovible et barre de support. Livré dans un coffret de rangement.

Jeu constitué de :

- 1 disque optique avec manche et 2 fixations Ø 240 mm
- 1 lentille biconcave 90 mm de long
- 1 lentille biconvexe 90 mm de long
- 1 corps demi-rond 90 mm de long
- 1 corps trapézoïdal 45° et 60°
- 1 prisme à angle droit, côté de l'angle droit 50 mm
- 1 miroir combiné plan, convexe, concave

9983-1003036 282,00 €



9983-1003036

Paire de patins

Deux patins en aluminium anodisé nature, pour fixer le banc d'optique U (9983-1003039 et 9983-1003040).

Dimensions: 220x20x15 mm³

9983-1003044 91,80 €

Articulation à charnière avec graduation

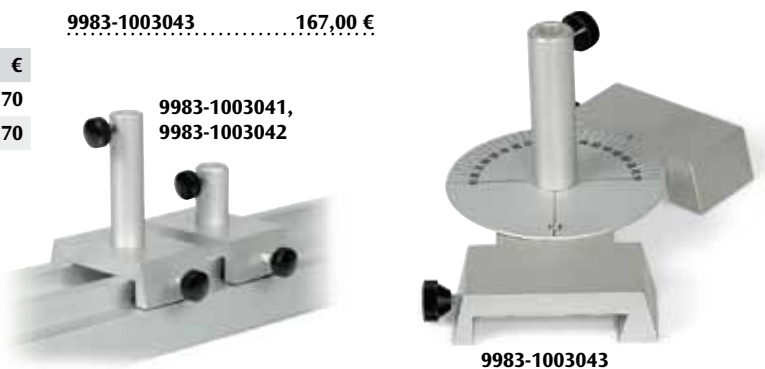
Pièce de raccord pour le raccord orientable de deux bancs optiques U (9983-1003039 et 9983-1003040). Rails profilés. Angle de rotation : 90° des deux côtés. Aluminium anodisé nature. Avec logement pour composants optiques sur manche dans l'axe de rotation.

Étendue de serrage pour les manches : 10 mm

Division de la graduation : 5°

Dimensions: 180x82x100 mm³

9983-1003043 167,00 €



9983-1003041, 9983-1003042

9983-1003043

Ensemble banc d'optique équipé

Équipement de base complet permettant de réaliser des expériences avec le disque optique (9983-1003036).

L'ensemble comprend:

Cat. N°	Désignation	Quantité
9983-1003039	Banc optique U, 120 cm	1
9983-1003041	Cavalier optique U, 75 mm	3
9983-1003042	Cavalier optique U, 30 mm	1
9983-1003038	Lampe pour expériences, halogène	1
9983-1002837	Lampe de rechange, halogène 12 V, 50 W	1
9983-1000855	Porte-objet sur manche	1
9983-1003024	Lentille convexe, f = + 150 mm (50 mm Ø)	1
9983-1000607	Jeu de fentes et de diaphragmes	1
9983-1003036	Disque optique avec accessoires	1
9983-1003034	Listeau de rangement	1

9983-1000609 1.024,00 €

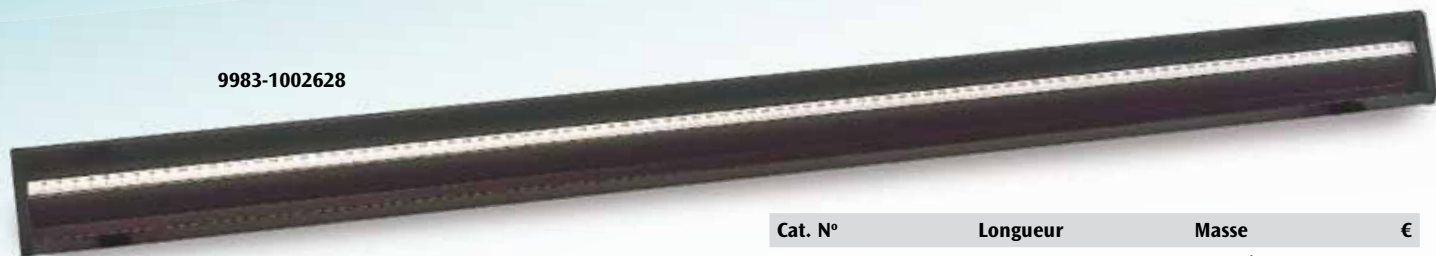
Autres équipements requis :

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002628



Banc d'optique à section triangulaire D

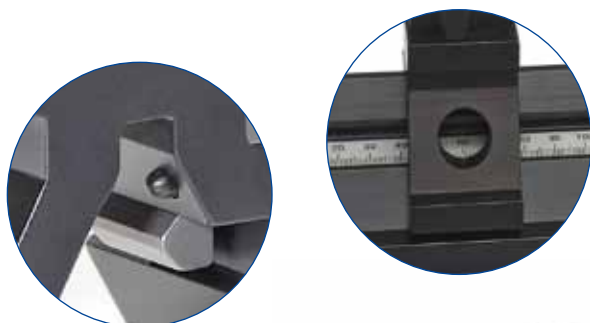
Banc d'optique de précision à profilé triangulaire pour les expériences dans la recherche et les démonstrations nécessitant une précision maximale. Aluminium anodisé noir. Ne bascule pas, antidérapant, résistant à la flexion et à la torsion. Graduation centimétrique et millimétrique continue. Perforations à l'avant pour fixer les éléments de liaison pour d'autres rails ou articulations à charnière (9983-1002632). Disponible en trois versions ou sur demande dans la longueur que vous souhaitez jusqu'à 2000 mm. Section : env. 90x60 mm²

Cat. N°	Longueur	Masse	€
9983-1002630	500 mm	env. 1,75 kg	167,00
9983-1002628	1000 mm	env. 3,5 kg	286,00
9983-1002629	2000 mm	env. 7 kg	414,00



9983-1002628

Optique sur banc D



Cavaliers pour banc d'optique à section triangulaire D

Cavaliers pour le banc optique de précision D (9983-1002628, 9983-1002629 et 9983-1002630) pour la réception de composants optiques sur tige. Pour les expériences dans la recherche et les démonstrations nécessitant une précision maximale. Aluminium anodisé noir. Grâce à un alésage et à un trait de marquage au milieu du pied, il est possible de lire directement sur le banc optique la position centrale des cavaliers. Tant que la vis d'ajustage n'est pas encore serrée à fond, les cavaliers sont préfixés au moyen de raccords montés par des ressorts sur le banc optique. La fixation définitive est réalisée dans le respect du matériel par l'intermédiaire d'un élément de pression en acier inoxydable et non à l'aide d'une pointe de vis. Les tiges des éléments de montage optiques seront également serrées à fond dans le respect du matériel en utilisant une équerre en acier inoxydable.

Etendue de fixation : 10 – 14 mm

Cat. N°	Hauteur de colonne	Largeur de pied	€
9983-1012400	60 mm	50 mm	160,00
9983-1002635	90 mm	50 mm	160,00
9983-1002637	120 mm	50 mm	160,00
9983-1002639	60 mm	36 mm	160,00
9983-1012401	90 mm	36 mm	160,00
9983-1012402	120 mm	36 mm	160,00



9983-1012400

9983-1002635

9983-1002637

Lumière et optique



9983-1002644

Cavalier à déplacement latéral D

Cavalier, avec réception mobile et perpendiculaire à l'axe optique pour les composants optiques sur tige. Cavalier à déplacement latéral réglable à l'aide d'une vis micrométrique.

Etendue de déplacement : ±12,5 mm

Hauteur de colonne : 90 mm

Largeur de pied : 50 mm

Etendue de fixation : 10 – 14 mm

9983-1002644 307,00 €

9983-1012467



Cavalier pivotant D

Cavalier pour faire pivoter des composants optiques hors de l'axe optique.

Hauteur de colonne : 90 mm

Largeur de pied : 50 mm

Etendue de fixation : 10 – 14 mm

Etendue de pivotement : 90°

9983-1012467 360,00 €

Support pour banc d'optique D

Un pied sur coulisse et un appui ponctuel avec vis de réglage pour un ajustage précis du banc optique. Aluminium anodisé noir.

Longueur de pied : 270 mm

9983-1012399 126,00 €



9983-1012399

Articulation à charnière pour banc d'optique D

Articulation à charnière pour des expériences avec des faisceaux défléchis nécessitant une précision extrême. En aluminium anodisé noir, avec graduation angulaire réglable $\pm 180^\circ$ en pas de 1° . L'axe pivotant dispose d'un porte-éléments optiques sur tige.

Angle de rotation: $\pm 90^\circ$

Hauteur de colonne: 60 mm

Etendue de fixation : 10 – 14 mm

9983-1002632 368,00 €



9983-1002632

Pied optique D

Pied optique servant de base pour le noyau U (9983-1000979) avec bobines et cosses dans les expériences sur l'effet de Faraday sur le banc de précision optique D (9983-1002628).

Dimensions : env. 148x85x60 mm³

9983-1009733 130,00 €

NOUVEAU



9983-1002646



9983-1009733

Bras de rallonge D

Bras de rallonge se fixe sur un cavalier et permet de placer des éléments optiques hors de l'axe optique.

Bras de rallonge : 100 mm

Etendue de fixation : 10 – 14 mm

9983-1002646 121,00 €

Source lumineuse halogène de TP 50W

Source lumineuse particulièrement claire, pour des expériences sur le banc optique et pour la projection. Boîtier métallique avec condenseur, mécanisme de réglage mobile pour un ajustage axial de la lampe, tige dévissable et ventilateur intégré.

Lampe à halogène : 12 V, 50 W

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Focale du condenseur : 75 mm

Diamètre du condenseur : 45 mm

Tige : 120 mm x \varnothing 10 mm

Boîtier : env. 190x125x110 mm³

9983-1003188 296,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Source lumineuse halogène 50 W

Source lumineuse à faible extension pour des expériences en optique. Boîtier métallique noir avec dispositif permettant un emploi vertical et horizontal.

Ampoule halogène : 12 V, 50 W

Branchement : douilles de sécurité de 4 mm

Orifice lumineux : 40 mm \varnothing

Diamètre : 10 mm

Dimensions : env. 80x80x105 mm³

9983-1003038 163,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000593 Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006780 Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Lampe à halogène de recharge, 12 V, 50 W

(sans ill.)

Lampe à halogène de recharge pour (9983-1003038 et 9983-1003188).

9983-1002837 4,20 €



9983-1003188

9983-1003038



9983-1003201

Diode laser rouge de précision

Source de lumière rouge délivrant un faisceau de faible divergence, logée dans un boîtier aluminium compact et solide. Elle se base sur un module laser industriel 650 nm de classe II avec une lentille collimatrice en verre. Équipé d'une tige en acier inoxydable de 10 cm. Un convertisseur CA/CC de 100 – 230 volts fait partie de la livraison.

Classe de protection laser :	II
Puissance de sortie :	0,6 – 1 mW
Longueur d'onde :	650 nm \pm 5 nm
Taille du spot à une distance de 5 m :	< 8 mm \varnothing
Divergence :	< 1 mrad
Tension de fonctionnement :	6 – 12 V CC

9983-1003201 85,00 €

Objectif achromatique 10x/ 0,25

Objectif de microscope permettant d'élargir le rayon en liaison avec le laser He Ne 9983-1003165.

9983-1005408 20,40 €



Élargissement du rayon laser à l'aide d'un objectif de microscope

Objectif pour la divergence du faisceau

Objectif de microscope 4x monté sur un adaptateur et permettant de faire diverger le faisceau laser conjointement à la diode laser, rouge (9983-1003201) ou au module laser vert (9983-1003202).

9983-1000675 26,40 €



9983-1000675

Laser Hélium-Néon

Source lumineuse monochromatique cohérente pour les expériences optiques, par ex. sur la diffraction et l'interférence ou la reconstruction d'hologrammes. Boîtier métallique anodisé avec interrupteur à clé, filtre gris pour l'affaiblissement du rayonnement, 2 tiges et bloc d'alimentation enfichable. Pour élargir le rayon, il est possible de visser des objectifs de microscope (par ex. 9983-1005408) sur l'orifice de sortie du rayon.

Classe de protection laser :	II
Puissance de sortie :	<0,2 mW (avec filtre de gris) <1 mW (sans filtre de gris)
Longueur d'onde :	633 nm
Diamètre de rayon :	0,48 mm
Divergence de rayon :	1,7 mrad
Mode :	TEM ₀₀
Polarisation :	aléatoire
Longévité :	> 12 000 heures
Alimentation enfichable :	12 V CC, 1 A
Dimensions :	env. 200x60x50 mm ³
Masse :	env. 0,6 kg

L'ensemble comprend :

- 1 Laser Hélium-Néon
- 2 clés
- 1 tige longue
- 1 tige courte, hexagonale
- 1 transformateur 12 V

9983-1003165 539,00 €



9983-1003165



9983-1003202

Laser vert 532 nm Classe II

Laser de puissance vert (laser Nd:YAG doublé en fréquence) avec une longueur d'onde de 532 nm. La lumière verte émise, correspondant à la classe de protection II, s'adapte parfaitement à des buts de démonstration optique, car sa distribution spectrale est assez proche du maximum de sensibilité de l'œil humain. Pour une puissance de 5 mW, elle est tout aussi visible qu'une lumière laser rouge. Logé dans un boîtier aluminium compact et solide. Équipé d'une tige en acier inoxydable de 10 cm. Un convertisseur CA/CC fait partie de la livraison du laser.

Classe de protection laser :	II
Puissance de sortie :	0,4 – 1 mW
Longueur d'onde :	532 nm \pm 0,1 nm
Taille du spot à une distance de 5 m :	< 9 mm \varnothing
Divergence :	< 2 mrad
Tension de fonctionnement :	3 V CC

9983-1003202 198,00 €

Diode laser

Source lumineuse extrêmement compacte pour des expériences en optique géométrique et ondulatoire. La construction compacte permet de réaliser des montages complexes peu encombrants. Un laser avec toutes les caractéristiques de sécurité pour l'emploi en cours et durant les travaux pratiques :

- Laser de la classe de sécurité 2 avec interrupteur à clé
- Affichage de service à diodes bien visible
- Potentiomètre pour le réglage de la puissance de sortie

Classe de protection laser :	II
Puissance de sortie :	0,5 mW à < 1 mW réglable par potentiomètre
Longueur d'onde :	650 nm \pm 3 nm
Diamètre de rayon :	2,5 mm, \pm 10%
Stabilité de la puissance de sortie :	\pm 5% en 24 h
Divergence de rayon :	< 2 mrad
Polarisation :	aléatoire
Tension d'alimentation :	12 V du bloc d'alimentation
Manche :	130 mm x 10 mm \varnothing
Dimensions :	env. 50x72x54 mm ³

Diode laser (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003007 228,00 €

Diode laser (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003006 228,00 €

9983-1003007
9983-1003006

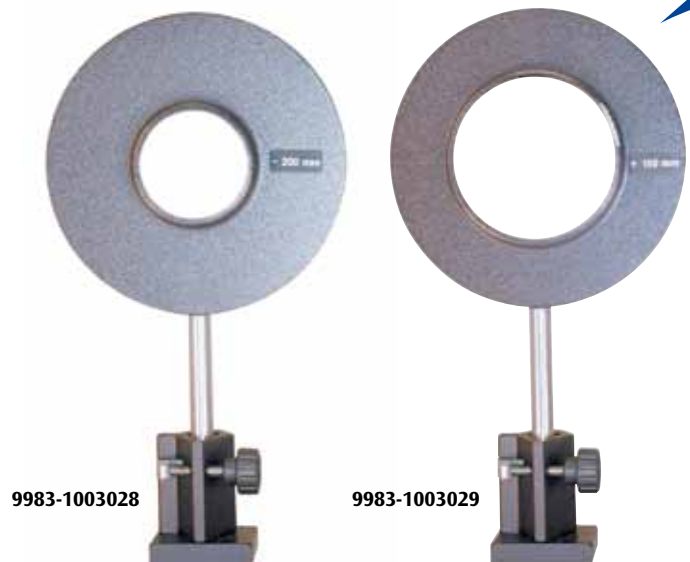
Remarque :

Les éléments de montage sur tige présentés aux pages suivantes sont toujours livrés sans cavaliers optiques.

Lentilles sur tige

Lentilles dans une douille métallique noire, sur manche. Avec bague de protection pour protéger la lentille.

Monture : 130 mm Ø
Tige : 10 mm Ø



Cat. N°	Désignation	Distance focale	Diamètre de diaphragme	€
9983-1003022	Lentille convergente sur tige	+50 mm	50 mm	68,20
9983-1003023	Lentille convergente sur tige	+100 mm	50 mm	67,60
9983-1003024	Lentille convergente sur tige	+150 mm	50 mm	67,60
9983-1003025	Lentille convergente sur tige	+200 mm	50 mm	67,60
9983-1003026	Lentille convergente sur tige	+300 mm	50 mm	67,60
9983-1003029	Lentille convergente sur tige	+150 mm	75 mm	90,90
9983-1003027	Lentille divergente sur tige	-100 mm	50 mm	67,60
9983-1003028	Lentille divergente sur tige	-200 mm	50 mm	67,60

Miroirs sur tige

Miroirs dans un cadre métallique noir, sur tige, avec bague de protection pour empêcher un endommagement du miroir.

Monture : 130 mm Ø
Diaphragme : 50 mm Ø
Tige : 10 mm Ø

Cat. N°	Désignation	Distance focale	€
9983-1003031	Miroir concave sur tige	+75 mm	88,60
9983-1003032	Miroir convexe sur tige	-75 mm	88,60
9983-1003033	Miroir plan sur tige	-	88,60



Lentille à focale variable

Lentille transparente en silicone dans un porte-lentille sur tige. Le rayon de courbure de la lentille en silicone souple peut être réglé dans la lentille à l'aide d'une seringue, par ex. pour démontrer la capacité d'accommodation de l'œil. Livrée avec une seringue en plastique et un tuyau de raccord.

Douille : 130 mm Ø
Diaphragme : 65 mm Ø
Manche : 10 mm Ø

9983-1003030 221,00 €



9983-1000857



9983-1008667



9983-1003203



9983-1008668



9983-1000856



9983-1000855

Porte-composant sur tige

Support sur tige permettant d'accueillir des composants optiques circulaires. Ces derniers seront arrêtés à l'aide d'un anneau métallique.

Ouverture : diamètre de 36 mm
 Composants : au maximum 7 mm x 42 mm Ø
 Hauteur de l'axe optique : de 150 mm
 Monture : diamètre de 100 mm
 Tige : diamètre de 10 mm

9983-1003203 59,70 €

Porte diaphragme sur tige

Monture métallique noire sur tige. Peut recevoir diaphragme, réseau, filtre, diapositive ou tout composant optique plat (voir page 149 et suiv.). La monture inclut un diaphragme qui peut couvrir, partiellement ou intégralement, les composants optiques mise en place.

Cadre métallique : 130 mm Ø
 Socle : 50x50 mm²
 Tige : 10 mm Ø

9983-1000855 62,00 €

Porte-composant quadruple

Revolver porte-support sur tige permettant d'accueillir jusqu'à quatre composants optiques circulaires. Une seule composante sera toujours faite tourner dans le faisceau, les autres restant couvertes d'un côté par un disque métallique.

Monture : diamètre de 130 mm
 Composants : au maximum 7 mm x 42 mm Ø
 Hauteur de l'axe optique : de 180 mm
 Tige : diamètre de 10 mm

9983-1008667 146,00 €

Fente réglable sur tige

Fente symétrique dans une douille métallique noire, sur tige. Avec vis micrométrique.

Douille : 130 mm Ø
 Largeur de fente : 0 – 3 mm
 Hauteur de fente : 25 mm
 Tige : 10 mm Ø

9983-1000856 215,00 €

Filtre de polarisation sur tige

Filtre de polarisation hautement précis en verre, monté sur roulement à bille et pouvant être fait tourner dans une monture sur tige. Avec échelle angulaire graduée par incréments de 1°.

Ouverture : diamètre de 38 mm
 Effacement : >99,9 % pour $\lambda = 450 - 750$ nm
 Hauteur de l'axe optique : de 150 mm
 Monture : diamètre de 100 mm
 Tige : diamètre de 10 mm

9983-1008668 101,70 €

Appareil de réflexion totale sur tige

Tige courbée en plexiglas dans une douille métallique noire, sur tige. La lumière parallèle incidente est conduite par une réflexion totale jusqu'à l'extrémité courbée.

Douille métallique : 130 mm Ø
 Tige : 10 mm Ø

9983-1000857 59,70 €



9983-1003164



9983-1003016



9983-1003017



9983-1012863

Support sur tige pour lentilles sans monture

Support avec fixation pour la réception de lentilles non cadrées. Douille métallique noire, sur tige.

Douille : 130
Orifice : 40 mm Ø
Tige : 10 mm Ø

9983-1003164 42,50 €

Diaphragme à iris sur tige

Iris dans un cadre métallique noir, sur tige. Diamètre de diaphragme réglable en continu.

Douille : 130 mm Ø
Diamètre de diaphragme : 3 – 29 mm
Tige : 10 mm Ø

9983-1003017 85,00 €

Support rotatif sur tige

Porte-objet dans une cadre métallique noire, sur tige. Avec cadre pivotant pour écrans, filtres, objets de diffraction et autres objets dans le cadre de diapositive (voir pages 149 et suiv.) et graduation angulaire.

Douille : 130 mm Ø
Socle pivotant : 50x50 mm²
Graduation angulaire : ±90°
Pas : 5°
Tige : 10 mm

9983-1003016 119,00 €

Support sur tige pour prisme à vision directe

Support à logement orientable pour prisme à vision directe (9983-1002862). Douille métallique noire, sur tige.

Douille : 130
Tige : 10 mm

9983-1012863 183,00 €

Table à prismes sur tige

Table à prismes ronde avec fixations réglables en hauteur, par ex. pour les prismes. Sur tige, pour le logement dans un cavalier.

Table : 60 mm
Tige : 10 mm

9983-1003019 56,30 €



9983-1003019

Listeau de rangement

Listeau en bois avec dix perforations pour la rangement des accessoires sur tige de 10 mm.

9983-1003034 52,70 €



9983-1003034

NOUVEAU

9983-1008669

Anneaux de Newton

Dispositif optique servant de démonstration et d'analyse de l'anneau d'interférence de Newton. Disposition comportant une surface de verre plane et curviligne sertie, avec manche. Avec trois vis de centrage du système d'interférence.

Hauteur de rayon optique : 150 mm
 Diamètre utile : 38 mm
 Épaisseur plaque de verre : 3 mm
 Rayon de courbure : 50 m
 Diamètre de la monture : 100 mm
 Diamètre manche : 10 mm

9983-1008669 317,00 €



9983-1003203

NOUVEAU**Filtre d'interférence**

Filtre optique en bande étroite servant à filtrer la lumière d'une longueur d'onde issue d'un spectre de plusieurs ondes ou servant à générer une source de lumière quasi chromatique à partir d'un spectre continu.

Diamètre : 40 mm
 Épaisseur : 3 mm
 Précision : 3 nm
 Largeur de bande (FWHM) : 10 nm
 Transmission : > 60 %
 Transmission parasite : < 1 %

Cat. N°	Longueur d'onde	Raie spectrale filtrée	€
9983-1008671	436 nm	Raie de mercure bleue	196,00
9983-1008670	546 nm	Raie de mercure verte	196,00
9983-1008672	578 nm	Raie double jaune	196,00

Autres équipements requis:

9983-1003203 Porte-composant

ou

9983-1008667 Porte-composant quadruple



9983-1002649

9983-1000608

**Miroirs de Fresnel sur tige**

Pour la démonstration du caractère ondulatoire de la lumière par l'observation de l'interférence après réflexion sur deux miroirs et pour la détermination quantitative de la longueur d'onde. Deux miroirs noirs inclinés l'un par rapport à l'autre disposés sur un support en aluminium anodisé noir avec protection fixe sur support en acier inox. Réglage fin de l'angle d'inclinaison à l'aide d'un mécanisme monté à l'arrière.

Surface de miroir totale : 30x95 mm²
 Plage de réglage : -0,3° – +0,7°
 Tige : 10 mm Ø

9983-1002649 123,00 €

Ecran de projection

Ecran transparent sur tige pour tous les types de projection sur le banc d'optique.

Dimensions : 250x250 mm²
 Tige : 10 mm Ø

9983-1000608 44,70 €



9983-1000853

9983-1000854

Douille de lampe E14 sur tige

Douille de lampe E14 sur tige avec câble secteur et fiche aux normes européennes CEE 7/16.

Tige : 113 mm x 10 mm Ø
 Masse : env. 135 g

9983-1000853 35,50 €

Douille de lampe E27 sur tige

Douille de lampe E27 sur tige avec câble secteur et fiche de sécurité CEE 7/4.

Tige : 113 mm x 10 mm Ø
 Masse : env. 240 g

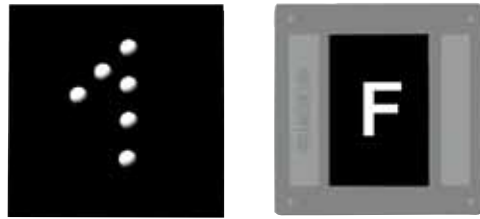
9983-1000854 42,00 €

Diaphragmes, objets de diffraction et filtres

pour fixation dans le porte-objet sur manche (9983-1000855), dans le porte-objet tournant sur manche (9983-1003016) ou dans le porte-diaphragme K (9983-1008518).



9983-1000886



Jeu de 4 objets « images »

Jeu de quatre objets de reproduction dans des diapositives.
Dimensions : 50x50 mm²

L'ensemble comprend :

- 1 règle graduée de 15 mm, avec division de graduation de 0,1 mm
- 1 photo
- 1 diaphragme en F
- 1 « 1 » perlé

9983-1000886 27,30 €

Jeu de 5 sténopés

Cinq sténopés de différents diamètres dans une diapositive.
Diamètre de trou : 1/ 3/ 6/ 10/ 15 mm
Dimensions : 50x50 mm²

9983-1000848 20,40 €



9983-1000607

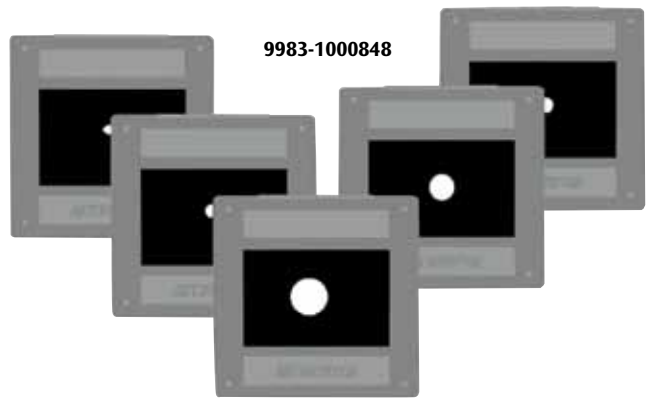
Jeu de 5 accessoires d'optique

Cinq diaphragmes à fentes et sténopés sous forme de diapositives.
Dimensions : 50x50 mm²

L'ensemble comprend :

- 1 fente largeur de fente 1 mm
- 1 fente triple largeur de fente 1 mm, écart des fentes 5 mm
- 1 fente quintuple largeur de fente 1 mm, écart des fentes 5 mm
- 1 diaphragme perforé, 8 mm Ø
- 1 diaphragme en F

9983-1000607 21,50 €



9983-1000848

Lot de 7 filtres de couleur

Jeu de 7 filtres couleur pour des expériences sur le mélange additif et soustractif des couleurs.

- Couleurs primaires : rouge, bleu, vert
- Couleurs secondaires : cyan, magenta, jaune et violet
- Dimensions : 50x50 mm²

9983-1003084 59,30 €



9983-1003185



9983-1003186

Jeu de 3 filtres de, couleurs primaires

Jeu de 3 filtres de, couleurs primaires, dans une diapositive.

Couleurs : rouge, vert, bleu

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1003185 13,00 €

Jeu de 3 filtres de, couleurs secondaires

Jeu de 3 filtres, couleurs secondaires, dans une diapositive.

Couleurs : cyan, magenta, jaune

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1003186 13,00 €



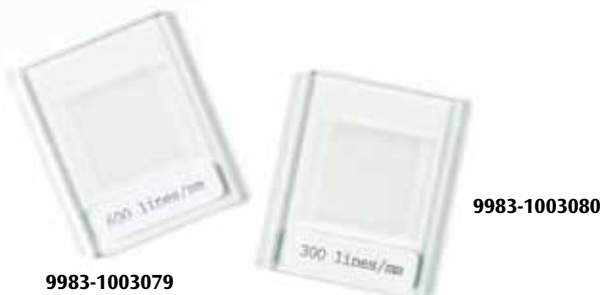
9983-1003084

Réseau de transmission

Réseau de transmission pour les études spectroscopiques ainsi que pour les expériences sur la diffraction et l'interférence. Approprié à la résolution de traits Na-D. Monté sur support en verre.

Dimensions : 38x50 mm²

Cat. N°	Désignation	Nombre des traits	€
9983-1003080	Réseau de transmission	300 traits/mm	118,00
9983-1003079	Réseau de transmission	600 traits/mm	118,00

**Diaphragme à fente simple et traverse**

Objet de diffraction photographique dans une diapositive.

Largeur de fente / traverse : 0,5 mm chacun

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1000602 9,90 €



9983-1000602

Diaphragme à 3 fentes simples et 1 fente double

Objet de diffraction photographique sous forme de diapositives.

Largeurs des fentes simples : 0,075 / 0,15 / 0,4 mm

Largeur de la double fente : 0,1

Écart des fentes de la

double fente : 0,5 mm

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1000885 4,20 €



9983-1000885



9983-1000846

Jeu de 5 fentes simples

Cinq fentes simples de différentes largeurs dans une diapositives.

Largeurs de fente : 0,1/ 0,2/ 0,4/ 0,8/ 1,6 mm

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1000846 20,40 €

Copie d'un réseau de diffraction de Rowland

Copie d'un réseau de diffraction de Rowland sur feuille de collodion entre deux plaques en verre dans un cadre métallique, pour la projection de spectres de diffraction, la mesure de longueurs d'onde ainsi que l'observation de spectres avec des lampes spectrales.

Nombre de traits : 600 traits/mm

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1002917 80,70 €



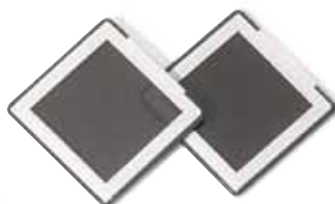
9983-1002917

Filtre de polarisation

Jeu de deux filtres de polarisation en diapositives.

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1003328 36,50 €



9983-1003328



9983-1003177

Hologramme

Hologramme de transmission dans une diapositive.

Dimensions : 50x50 mm²

9983-1003177 38,60 €

Réseau de réflexion

Réseau de réflexion monté sur un support en verre rond et concave, pour illustrer les spectres visibles et UV des 1er et 2e ordres et, en position inclinée, jusqu'au 5e ordre.

Rayon de courbe : 500 mm

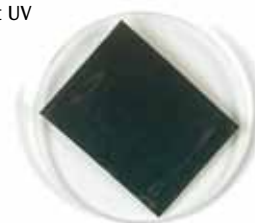
Nombre de traits : 530 traits/mm

Dimensions

de réseau : 30x40 mm²

Support en verre : 50 mm Ø

9983-1003083 68,20 €



9983-1003083

9983-1003082

**Réseau de démonstration**

Trois réseaux de diffraction sur un cadre pour illustrer le rapport entre l'écart linéaire et l'angle de diffraction.

Nombre de traits : 100/ 300/ 600 traits/mm

Dimensions : 90x30 mm²

9983-1003082 38,30 €

9983-1000891

9983-1000889



9983-1000603



Diaphragme à trous et disques circulaires

Objets de diffraction photographiques dans une diapositive.
Dimensions : 50x50 mm²

Cat. N°	Désignation	Diamètre	€
9983-1000603	Diaphragme à 3 paires de trous et de disques	1,0/ 1,5/ 2,0 mm	9,90
9983-1000889	Diaphragme à 9 disques circulaires	0,1 – 1,8 mm	8,80
9983-1000891	Diaphragme à 9 trous circulaires	0,1 – 1,8 mm	8,80

9983-1000596

9983-1000597

9983-1000598



Diaphragme à fentes doubles et multiples :

Objets de diffraction photographiques dans une diapositive.
Dimensions : 50x50 mm²

Cat. N°	Désignation	Écart de fente	Largeur de fente	Nombre des fentes	€
9983-1000596	Diaphragme à 3 fentes doubles de différents largeurs de fente	0,3 mm	0,10/ 0,15/ 0,20 mm	2	9,90
9983-1000597	Diaphragme à 4 fentes doubles de différents écarts de fente	0,25 / 0,50/ 0,75/ 1,00 mm	0,15 mm	2	9,90
9983-1000598	Diaphragme à 4 fentes multiples et réseaux	0,25 mm	0,15 mm	2/ 3/ 4/ 5/ 40	9,90

9983-1000599

9983-1000600

9983-1000601



Diaphragmes à réseaux :

Objets de diffraction photographiques dans une diapositive.
Dimensions : 50x50 mm²

Cat. N°	Désignation	Constante de réseaux	Largeurs de fente	Nombre des traits	€
9983-1000599	Diaphragme à 3 réseaux à traits	0,5 / 0,25 / 0,125 mm	0,25 / 0,125 / 0,063 mm	2 / 4 / 8 traits/mm	9,90
9983-1000600	Réseaux à traits	0,125 mm	0,063 mm	8 traits/mm	9,90
9983-1000601	Diaphragme à 2 réseaux croisés	0,25 mm	0,125 mm	4 traits/mm	9,90

Réseaux à traits

Réseaux à traits dans une diapositive. Pour les expériences en cours et en TP.
Dimensions : 50x50 mm²



9983-1003178

9983-1003179

9983-1003180

9983-1003181

Cat. N°	Désignation	Nombre des traits	€
9983-1003178	Réseaux à traits	140	9,00
9983-1003179	Réseaux à traits	530	10,90
9983-1003180	Réseaux à traits	600	12,20
9983-1003181	Réseaux à traits	1000	13,60



9983-1003081

Lot de 4 réseaux

Quatre réseaux de traits montés dans des cadres de diapositives et protégés par des plaques en verre. Pour les expériences en cours et en TP.
Respectivement : 80, 100, 300 et 600 traits/mm
Dimensions : 50x50 mm²

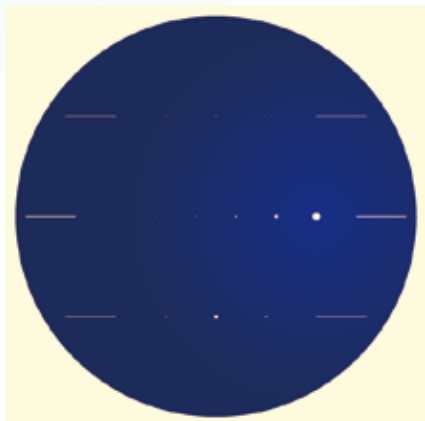
9983-1003081 90,90 €

Objets de diffraction sur support en verre

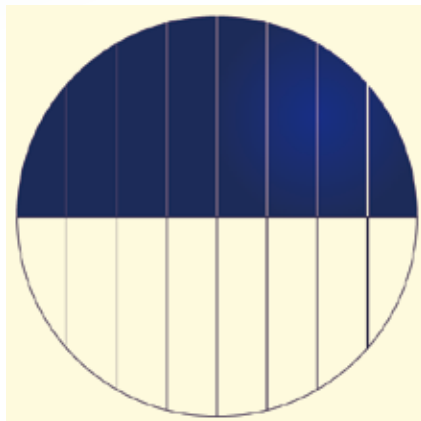
Destinés à être maintenus dans le porte-composant (9983-1003203) ou dans le filtre quarts d'onde (9983-1008667).

Plaques de verre avec revêtement chrome, comprenant des objets de diffraction particulièrement précis et réguliers, fabriqués par micro-lithographie. Ces supports en verre ne sont pas sensibles au vieillissement et peu sensibles aux encrassements.

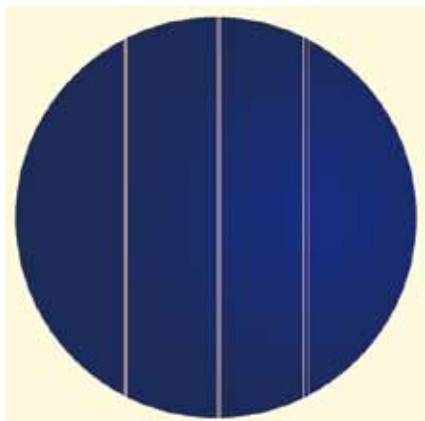
Objets de diffraction



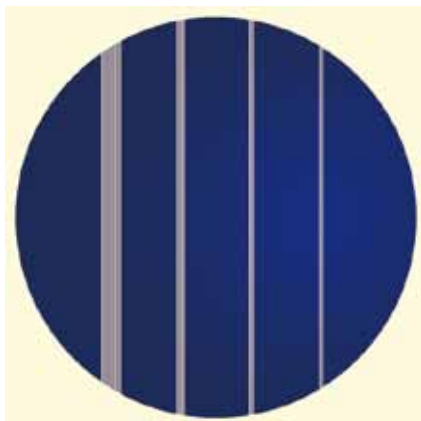
9983-1008664



9983-1008665



9983-1003204



9983-1008666

Trous de diffraction sur support en verre

Support en verre comprenant douze trous/paires de trous de diffraction différents pour des expériences quantitatives de diffraction.

Diamètre : de 40 mm

Écarts : <math><1\ \mu\text{m}</math>

Trous simples :

Diamètre : de 20, 30, 50, 100, 200 et 500 μm

Doubles trous :

Distances respectives de : 100, 200 et 400 μm

Diamètre : de 50 μm

Rectangles :

Dimensionnements : de 70x70 μm^2 , 200x200 μm^2 et 70x200 μm^2

9983-1008664 47,90 €

Fentes et crêtes sur support en verre

Supports en verre comportant sept paires de fentes et de crêtes de largeur différente pour des expériences quantitatives de diffraction.

Diamètre : de 40 mm

Écarts : <math><1\ \mu\text{m}</math>

Largeurs des fentes : de 30, 40, 60, 80, 100, 150 et 200 μm

Largeurs des crêtes : de 30, 40, 60, 80, 100, 150 et 200 μm

9983-1008665 39,50 €

Fente double sur support en verre

Support en verre comportant trois fentes doubles aux différents écarts de fente pour des expériences quantitatives de diffraction.

Diamètre : de 40 mm

Écarts : <math><1\ \mu\text{m}</math>

Largeur des fentes : de 70 μm

Distances entre

les fentes : de 200, 300 et 500 μm

9983-1003204 47,90 €

Fentes multiples sur support en verre

Support en verre comportant quatre fentes multiples aux différents nombres de fentes pour des expériences quantitatives de diffraction.

Diamètre : de 40 mm

Écarts : <math><1\ \mu\text{m}</math>

Largeur des fentes : de 40 μm

Distance entre

les fentes : de 100 μm

Nombre de fentes : 3, 4, 6 et 14

9983-1008666 47,90 €

9983-1010031

Objets et dépolis

Plaque de verre dont la surface est dépolie. Peuvent être utilisées comme objets de radio-scopie dépolis dans les expériences optiques.

Diamètre : 40 mm

Épaisseur : 2 mm

Objet « d » dépoli

9983-1010030 5,10 €

Dépoli

9983-1010031 3,10 €



9983-1010030

NOUVEAU

Lumière et optique

Prismes à 60°

Prismes équilatéraux pour la table à prismes sur tige (9983-1003019) ou la table à prismes K (9983-1000876).

	9983-1002858	9983-1002859
Matériau	verre Crown	verre Crown
Indice de réfraction	1,515	1,515
Longueur de côté	27 mm	45 mm
Hauteur	50 mm	50 mm
€	31,00	50,90

	9983-1002864	9983-1002865
Matériau	verre Crown	verre Flint
Indice de réfraction	1,515	1,608
Dispersion moyenne	0,008	0,017
Longueur de côté	30 mm	30 mm
Hauteur	30 mm	30 mm
€	43,70	47,30

	9983-1010028	9983-1010029
Matériau	verre Crown	verre Flint
Indice de réfraction	1,515	1,608
Longueur de côté	40 mm	40 mm
Hauteur	40 mm	40 mm
€	28,80	28,80

90°- Prismes

Prismes à angles droits pour la table à prismes sur manche (9983-1003019) ou la table à prismes K (9983-1000876).

	9983-1002860	9983-1002861
Matériau	Crown	Crown
Indice de réfraction	1,515	1,515
Longueur de côté	30 mm	45 mm
Hauteur	30 mm	30 mm
€	39,80	55,90

Jeu de 3 prismes

Jeu de prismes permettant de représenter la structure d'un prisme achromatique ainsi que d'un prisme à vision directe. Constitué d'un prisme fin en verre blanc ainsi qu'un prisme fin et un prisme épais en verre crown de même longueur de côté chacun. Les deux prismes fins entraînent la même déviation du rayon lumineux, mais offrent une dispersion différente. Lorsqu'on les oppose dans le rayon, on obtient un prisme à vision directe dans lequel la lumière subit une décomposition spectrale sans dispersion. Le prisme épais en verre crown présente la même dispersion que le prisme en verre blanc, mais dévie le rayon deux fois plus loin. On peut ainsi construire un prisme achromatique dans lequel la lumière est déviée sans décomposition spectrale.

9983-1002863 144,00 €

Matériau	Flint-glass	Crown	Crown
Indice de réfraction	1,608	1,515	1,515
Dispersion moyenne	0,017	0,008	0,008
Base	15 mm	30 mm	18 mm
Longueur de côté	40 mm	40 mm	40 mm
Hauteur	40 mm	40 mm	40 mm

Prisme en verre, 60°

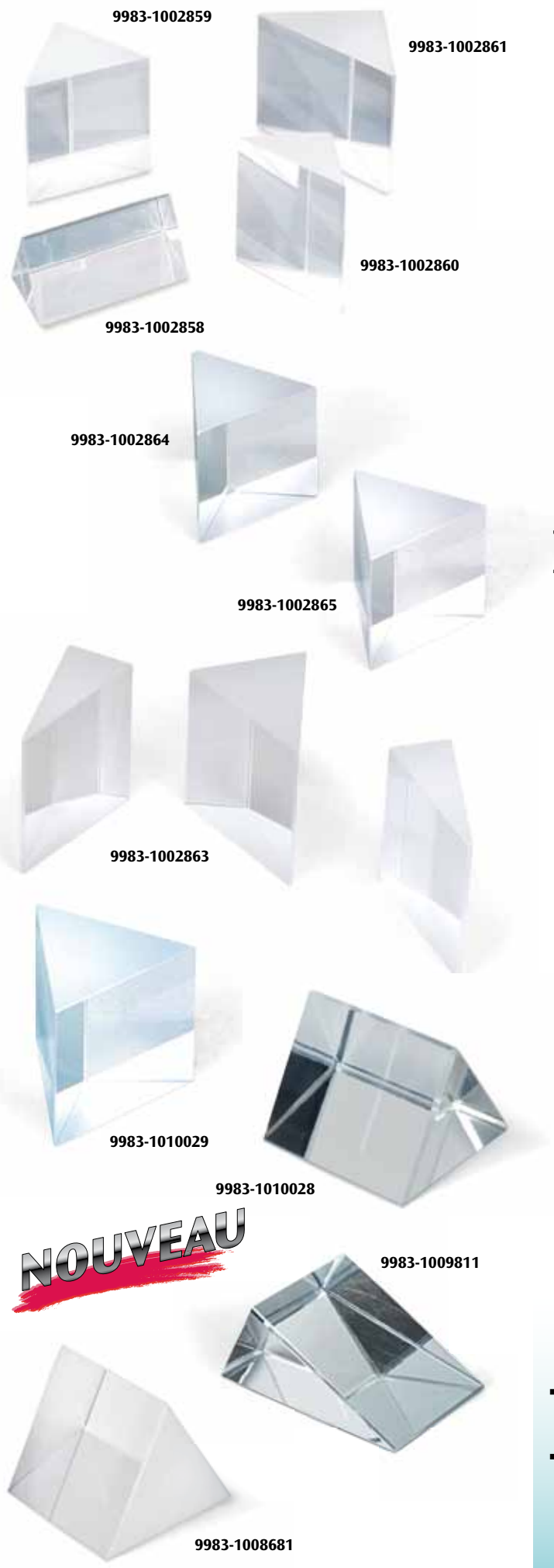
Prisme équilatéral en verre normal.
Longueur latérale : 55 mm, Hauteur : 60 mm.

9983-1008681 10,00 €

Prisme en verre, 90-60-30°

Prisme semi-équilatéral en verre normal.
Hypoténuse : 70 mm, Hauteur : 40 mm.

9983-1009811 11,90 €



NOUVEAU

Prismes / Cristaux optiques

Lumière et optique

Lot d'accessoires pour effet Faraday

Lot d'accessoires en trois parties pour support du parallépipède en verre flint (9983-1012860) et du noyau U (9983-1000979) lors d'expériences sur l'effet Faraday.

9983-1012861 44,40 €



9983-1012861

NOUVEAU

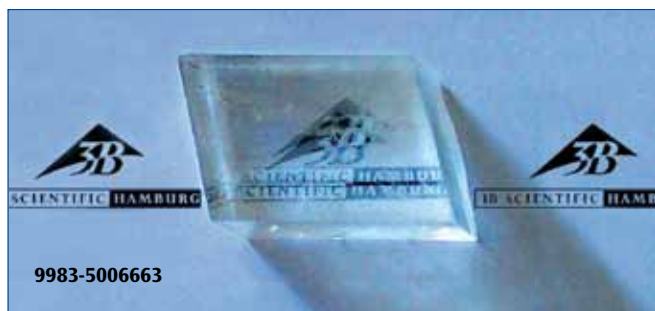
Équipement de l'appareil pour effet Faraday :

- 9983-1002628 Banc d'optique à section triangulaire D
- 9983-1009733 Pied optique D
- 9983-1012860 Parallépipède de verre flint pour effet Faraday
- 9983-1012861 Lot d'accessoires pour effet Faraday
- 9983-1000979 Noyau en U
- 9983-1000978 Paire d'épanouissements polaires
- 9983-1000977 Paire de brides de fixation
- 9983-1012859 Bobine D à 900 spires (2x)



Montage pour l'effet Faraday

- 9983-1012857 Alimentation CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (230 V, 50/60 Hz) ou
 - 9983-1012858 Alimentation CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (115 V, 50/60 Hz)
 - 9983-1002843 Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm
 - 9983-1008668 Filtre de polarisation sur tige (2x)
 - 9983-1002635 Cavalier pour banc d'optique D, 90/50
- Source lumineuse avec filtre coloré ou laser



9983-5006663

Parallépipède de verre flint pour effet Faraday

Parallépipède en verre flint pour démonstration de l'activité optique dans le champ magnétique (effet Faraday).

Dimensions : 20x10x10 mm³

9983-1012860 60,40 €



9983-1012860

Cristal de spath double

Cristal de calcite visant la représentation de la biréfringence dans les cristaux.

9983-5006663 25,00 €

NOUVEAU



9983-1008652

Biprisme de Fresnel

Biprisme de Fresnel pour observation de l'interférence par production de deux sources lumineuses virtuelles par réfraction de la lumière d'une source cohérente.

Dimensions : 50x50x2 mm³
Angle du prisme : env. 179°
Indice de réfraction : 1,5231

9983-1008652 132,00 €



9983-1000895

Lunettes à inversion

Lunettes constituées de deux prismes inverseurs entièrement pivotables placés dans une monture de lunettes. Les prismes entraînent une inversion du rayon. Le monde est « à l'envers » et même les choses apparemment les plus simples de la vie (saisir des objets, dessiner, s'orienter dans un espace) posent des problèmes insoupçonnés avec ces lunettes.

9983-1000895 321,00 €

Prisme à vision directe d'après Amici

Prisme composé permettant la décomposition spectrale d'un rayon lumineux sans déviation. Composé alternativement de deux prismes en verre crown et d'un prisme en verre blanc, aux surfaces extérieures noircies.

Angle de dispersion : 4,2°
Dimensions : env. 105x20x20 mm³

9983-1002862 211,00 €



9983-1002862

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1012863 Support pour prisme à vision directe sur tige

Thèmes des expériences :

- Diffraction et interférence sur une plaque en verre, sténopé, diaphragme carré, réseau de diffraction à traits, réseau de diffraction à croix
- Interféromètre de Michelson
- Etude de lumière à polarisation linéaire
- Absorption de lumière
- Reconstitution d'un hologramme



9983-1003053

Kit d'optique ondulatoire avec laser

Ce kit permet de mettre en évidence des phénomènes fondamentaux d'optique ondulatoire au cours travaux pratiques. Un laser à diode en partie polarisé, avec support réglable, sert de source lumineuse. L'alimentation électrique est assurée par un bloc secteur (fourni) ou par des piles. Les composants sont aimantés et peuvent être assemblés sur le tableau métallique (article fourni) dans le sens vertical ou horizontal pour réaliser différentes configurations. Toutes les pièces sont rangées dans un coffret revêtu de mousse épousant la forme des composants.

Laser à diode : max. 1 mW, classe de protection de laser II
 Longueur d'onde : 635 nm
 Alimentation enfichable : primaire 100 V CA – 240 V CA
 secondaire 3 V CC, 300 mA
 Compartiment à piles : pour 2 piles AA 1,5 V (piles non fournies)

L'ensemble comprend :

- 1 laser à diode avec support réglable
- 1 alimentation enfichable
- 1 compartiment à pile (sans pile)
- 2 miroirs avec support réglable
- 1 miroir semi-transparent
- 1 écran blanc
- 1 écran en verre mat
- 1 lentille convexe
- 1 filtre de polarisation
- 1 support pour lentille et filtre
- 3 écrans colorés dans un cadre de diapositive (rouge, vert, bleu)
- 2 sténopés dans un cadre de diapositive
- 2 diaphragmes carrés dans un cadre de diapositive
- 3 réseaux de diffraction à traits dans un cadre de diapositive
- 1 réseau de diffraction à croix dans un cadre de diapositive
- 1 plaque en verre dans un cadre de diapositive
- 1 support dans un cadre de diapositive
- 1 hologramme
- 1 tableau métallique (60x45 cm²) à support amovible
- 4 pieds en caoutchouc pour le tableau métallique
- 1 coffret de rangement
- 1 mode d'emploi

9983-1003053 453,00 €



9983-1003059



Miroir de Fresnel avec diode laser intégrée

Kit de matériel complet permettant de faire la démonstration de la nature ondulatoire de la lumière en observant les interférences de la lumière du laser. Ces dernières proviennent de la réflexion d'un laser sur deux miroirs plans en verre noir lesquels sont décalés d'un petit angle de quelques minutes. Le laser, les miroirs et le projecteur optique sont tous montés sur un socle en métal. Un miroir est fixe et l'autre réglable afin de pouvoir modifier l'angle d'inclinaison. Un écran de projection, un verre dépoli avec un réticule en croix gradué et un boîtier de batterie sont également compris dans la livraison.

Diode laser :	de classe II
Puissance de sortie :	< 1 mW
Longueur d'onde :	635 nm
Tension de fonctionnement :	3 V CC
Boîtier de batterie :	pour 2 piles de 1,5 V (AA, LR6, MN1500, pile mignon) (piles non comprises dans la livraison)
Socle en métal :	400x75x85 mm ³
Écrans :	150x90x30 mm ³

9983-1003059 246,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1008659 Adaptateur secteur 3 V CC

Adaptateur secteur 3 V CC (sans ill.)

Alimentation secteur pour l'alimentation électrique du miroir de Fresnel (9983-1003059).

Tension secteur: 100 – 240 V, 50/60 Hz

9983-1008659 15,60 €

9983-1010175



NOUVEAU

Thèmes des expériences :

- Les trois couleurs de base
- Créer des couleurs mixtes par mélange additif de couleurs
- Volume de chaque couleur de base dans une couleur mixte
- Coloris d'un moniteur
- Principe de la vision des couleurs (triangle des couleurs)



9983-1012821

NOUVEAU

Instrument scolaire « mélange additif de couleurs »

Console maniable d'analyse du mélange additif des couleurs de base rouge, vert et bleu (RVB) pour l'obtention d'une teinte quelconque. Avec trois nuanceurs de réglage progressif de l'intensité des couleurs de base et un verre dépoli à travers lequel la lumière LED mélangée selon différents taux est observée. Bloc d'alimentation 12 V/500 mA et notice avec triangle des couleurs inclus.

Dimensions : 192x65x120 mm³

9983-1012821 262,00 €

9983-1010194

Disque de Newton manuel

Disque de Newton pour représenter le mélange additif des couleurs. Sur socle stable avec commande manuelle.

Diamètre du verre : 178 mm

Dimensions : 143x90x282 mm³

9983-1010194 24,90 €



NOUVEAU

Disque de Newton motorisé

Disque de Newton pour représenter le mélange additif des couleurs. Sur boîtier stable avec commande à moteur.

Diamètre du verre : 90 mm

Moteur : 4 – 6 V CC

Connexion : Douilles de sécurité de 4 mm

Dimensions : 135x85x130 mm³

9983-1010175 22,90 €

Autres équipements requis :

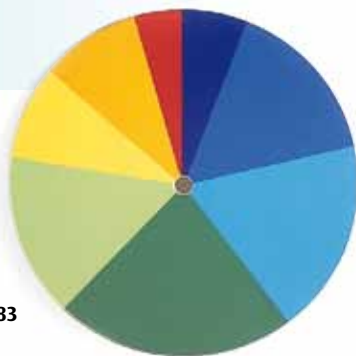
9983-1002849 Paire de cordons de sécurité de 75 cm

9983-1003560 Alimentation CC 1,5 - 15 V, 1,5 A (230 V, 50/60 Hz) ou

9983-1003559 Alimentation CC 1,5 - 15 V, 1,5 A (115 V, 50/60 Hz)

Thèmes des expériences :

- Synthèse additive des couleurs
- Synthèse soustractive des couleurs



9983-1002983



9983-1003189



Ensemble « synthèse additive et soustractive de couleurs »

Ensemble permettant d'illustrer le mélange de couleurs sur un rétro-projecteur. La conception de l'ensemble garantit un montage en un tour de main et un maniement sûr et sans problème. L'agencement clairement structuré facilite la compréhension des expériences – les résultats s'« affichent » directement. La plaque de projection avec ses trois porte-miroirs et porte-lentilles est montée sur la surface de projection du rétro-projecteur. Selon la distance de projection, trois grands cercles d'un diamètre entre 30 et 80 cm sont projetés à l'écran. En tournant les supports et les miroirs, on peut séparer ou superposer partiellement les couleurs. Le réglage est très facile à réaliser et à contrôler. Les grands filtres de couleurs sont insérés tout simplement dans le porte-lentilles, mais peuvent également être posés directement sur la surface de projection du rétroprojecteur.

L'ensemble comprend :

- 1 plaque de projection avec trois porte-miroirs et porte-lentilles
- 3 filtres (rouge, vert et bleu) 120x50 mm²
- 3 filtres (cyan, jaune et magenta) 120x50 mm²

9983-1003189 357,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1003264 **Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1003263 **Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)**

Disque de Newton

Disque en plastique aux segments de couleur rouge, orange, jaune, vert clair, vert foncé, bleu clair, bleu foncé et violet, permettant d'illustrer le mélange additif des couleurs. Lorsque le disque tourne rapidement, les couleurs se mélangent pour devenir une couleur blanche.

Diamètre : 170 mm

9983-1002983 34,70 €

Autres équipements requis :

- 9983-1002705 **Moteur rotatif**

Moteur rotatif

Moteur pour le réglage de la rotation rapide du disque de couleurs (9983-1002983). Avec porte-disque et fixation sur le support. Livré avec alimentation à fiche.

- Plage de réglage : 0 – 25 t/s
- Sens de rotation : commutable
- Dimensions : env. 110x70x45 mm³
- Masse : env. 0,2 kg

9983-1002705 154,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1002835 **Socle pour statif, trépied, 150 mm**
- 9983-1002934 **Tige statif, 470 mm**



9983-1002705

Théorie des couleurs

Lumière et optique

Caméra CCD linéaire Caliens

Caméra CCD linéaire de précision pour l'étude de tous les phénomènes optiques en temps réel. Comprend une tête de mesure avec barrette CCD ainsi que des accessoires pour la saisie des données. Livré avec logiciel convivial, filtre de gris neutre, câble de USB et coffret de rangement.

Tête de mesure avec barrette CCD

Résolution : 2 048 pixels (14 x 200 μm)
 Zone sensible : 30 mm de long
 Filtre de gris neutre : facteur de densité 3.0 : noir / blanc
 Temps d'intégration
 (Remote ou contrôle direct) : 5 ms à 42,5 ms – pas 2,5 ms
 Support : 170 mm x 10 mm \emptyset

Connexion au PC : interface USB
 Taux de rafraîchissement : 20 fps @ P233 MMX – RAM 16 Mo

Conditions système

Logiciel d'exploitation : Windows
 Résolution d'écran : au moins 640x480 pixels avec 256 couleurs

Logiciel :

Le logiciel multilingue offre de nombreuses fonctions :

- Représentation en temps réel pour l'observation de phénomènes dépendant du temps, par ex. lors de l'ajustage des expériences
- Sensibilité réglable de la tête de mesure en fonction de l'intensité de la source lumineuse
- Représentation de la répartition de l'intensité de spectres d'interférence sous forme de diagramme et en niveaux de gris, ainsi que représentation en couleur de spectres d'émission et d'absorption mesurés.
- Fonctions de mesure, telles cadrages réglables des axes, trames, curseur vertical et horizontal avec affichage correspondant, routine de recherche de crêtes avec affichage de l'intensité et de la position, agrandissement
- Fonctions de traitement des signaux, telles lissage, moyenne et inversion de spectres, transformation Fast-Fourier
- Calculs de simulation pour comparer les répartitions théoriques de l'intensité d'interférences et de diffractions avec les données expérimentales
- Enregistrement, impression, aides en ligne et exportation de données et de représentations graphiques (vers des traitements de texte et des tableurs ainsi que des fichiers bitmap)

9983-1003007
 9983-1003006

9983-1013311

Thèmes des expériences :**Spectromètre****Etude de**

- Spectres d'émission et d'absorption
- Courbes de transmission de filtres
- Décomposition spectrale de la lumière blanche

Optique ondulatoire

Représentation et mesure de spectres de diffraction et d'interférence, par exemple la diffraction sur fente, trou, réseau, anneaux de Newton, miroir de Fresnel; comparaison de spectres mesurés et théoriques.

Optique géométrique

par exemple la mesure de distances focales, d'agrandissements et de divergences d'un rayon lumineux.

Saisie de données dépendant du temps

Pour la mesure de la modulation de lumière sur un pixel, par exemple les oscillations de sources lumineuses monochromatiques, mesure de raies doubles dans des spectres d'émission ou d'absorption (par exemple: sodium, mercure). La transformation Fast-Fourier permet de déterminer la longueur d'onde.

L'ensemble comprend :

Caméra CCD linéaire Caliens
 Filtre de gris neutre
 Manuel avec description des expériences
 Logiciel pour la saisie et l'évaluation des données
 Câble USB
 Valise de transport

Caméra CCD linéaire Caliens

9983-1013311 894,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003152 Filtre de polarisation (2x)

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1003007 Diode laser (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003006 Diode laser (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003203 Porte-composant

9983-1008664 Trous de diffraction sur support en verre

9983-1008665 Fentes et crêtes sur support en verre

9983-1003204 Fente double sur support en verre

9983-1008666 Fentes multiples sur support en verre

filtre de polarisation

Filtre en verre haut de gamme permettant de générer et d'étudier la lumière polarisée linéairement. Dans un support orientable, avec aiguille et filet.

Degré de polarisation: 99,9%

Diamètre du support: 50 mm

Diamètre de filtre: 45 mm

Filetage: M49

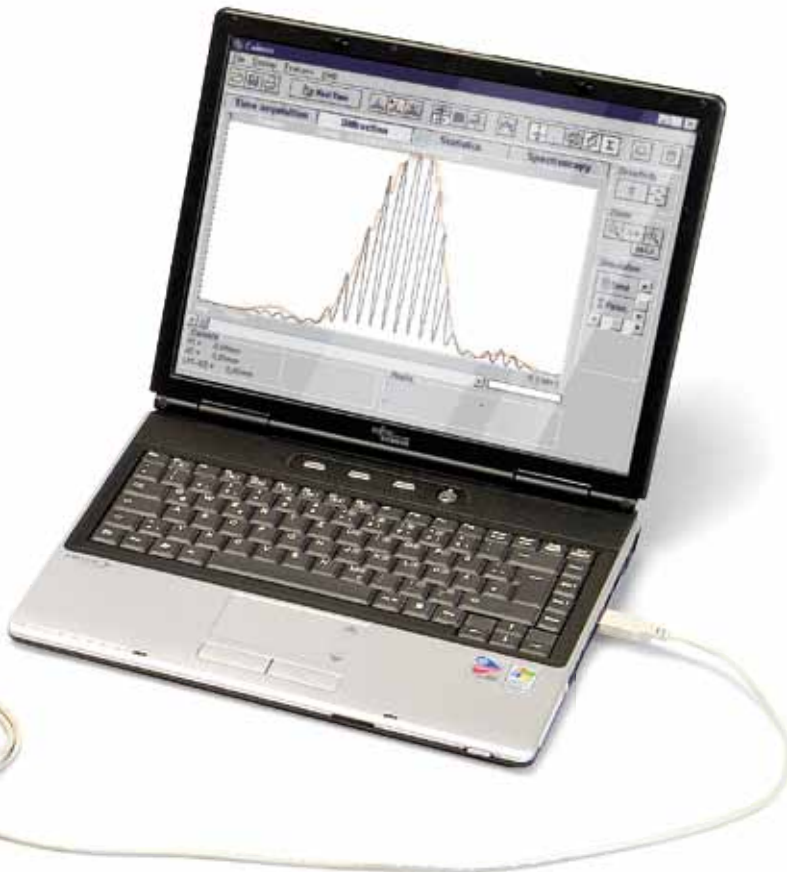
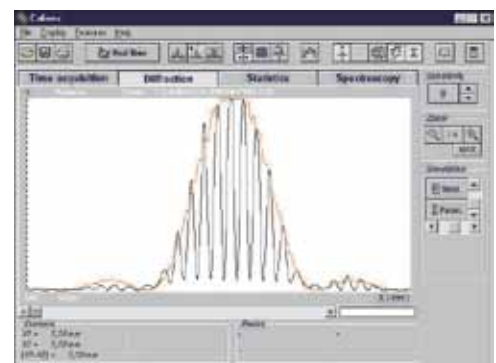
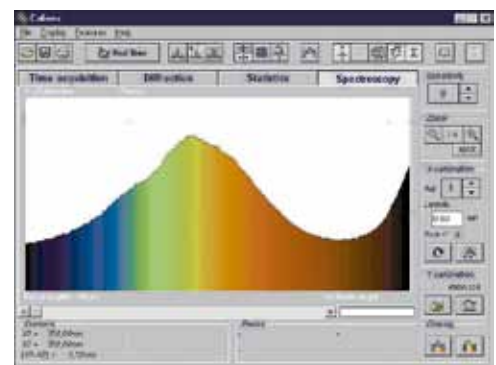
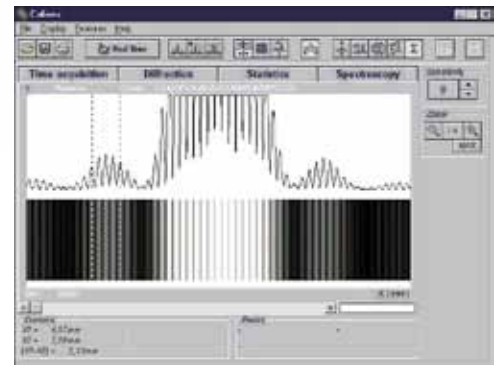
9983-1003152 39,00 €



9983-1013311



9983-1003152



Caméra CCD

Lumière et optique



9983-1002906

Polarimètre de démonstration

Appareil destiné à l'emploi sur un rétroprojecteur et permettant de démontrer l'activité optique, de déterminer l'angle de rotation spécifique et la concentration en présence d'un angle de rotation spécifique connu. Un support en plastique noir contient un filtre gris (pour améliorer la précision de mesure) et un polariseur. Une cuvette, contenant une solution de la substance à étudier, avec des repères à 50 mm et 100 mm, est insérée dans le support, surmontée de l'analyseur installé sur un support avec poignée tournante et pointeur. En tournant l'analyseur, on peut déterminer l'angle de rotation et le lire sur une graduation angulaire transparente.

Cuvette : repères à 50 mm et 100 mm
 Graduation angulaire : -40° – +40°
 Division de la graduation : 1°
 Dimensions : env. 370x330x190 mm³

9983-1002906 417,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003264 Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003263 Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)

Polariscope de démonstration

Appareil destiné à l'emploi sur un rétroprojecteur et permettant la démonstration opto-élastique de la répartition des tensions dans des échantillons sous charge de traction et de pression. Le polariseur est disposé dans la plaque de base et l'analyseur dans la plaque supérieure orientable sur le côté. Un mécanisme à broche permet d'exercer une charge de traction ou de pression sur l'échantillon.

Échantillons : en résine époxy
 Dimensions : env. 150x150x45 mm³
 Masse totale : env. 820 g

L'ensemble comprend :

- 1 appareil de base
- 2 agrafes métalliques pour la charge de traction
- 1 bague 60 mm Ø
- 1 barre, 60x10x10 mm³
- 2 barres, 20x10x8 mm³
- 3 triangles

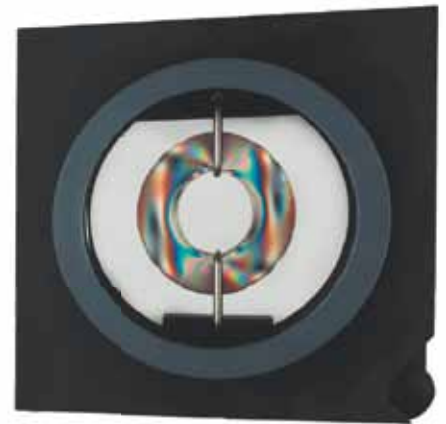
9983-1000851 481,00 €

Autres équipements requis :

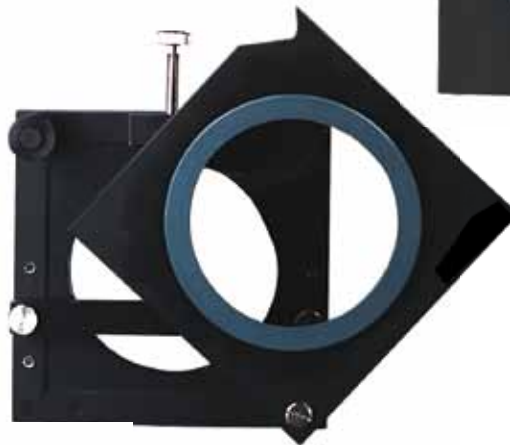
9983-1003264 Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003263 Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000851



9983-1001057
 9983-1001056

Polarimètre à 4 LED

Polarimètre avec équipement d'éclairage à quatre diodes lumineuses monochromatiques permettant de déterminer l'angle et le sens de rotation de la lumière polarisée à travers une substance optiquement active en fonction de la longueur d'onde, de l'épaisseur et la concentration de l'échantillon. La lumière émise par la diode lumineuse allumée subit une polarisation linéaire avant d'être envoyée à travers le cylindre à échantillon rempli d'une substance optiquement active. L'analyseur intégré au couvercle permet de déterminer le sens de polarisation qui sera lu sur la graduation angulaire du couvercle.

Longueur d'onde des DEL : 468 nm (bleu), 525 nm (vert),
 580 nm (jaune), 630 nm (rouge)

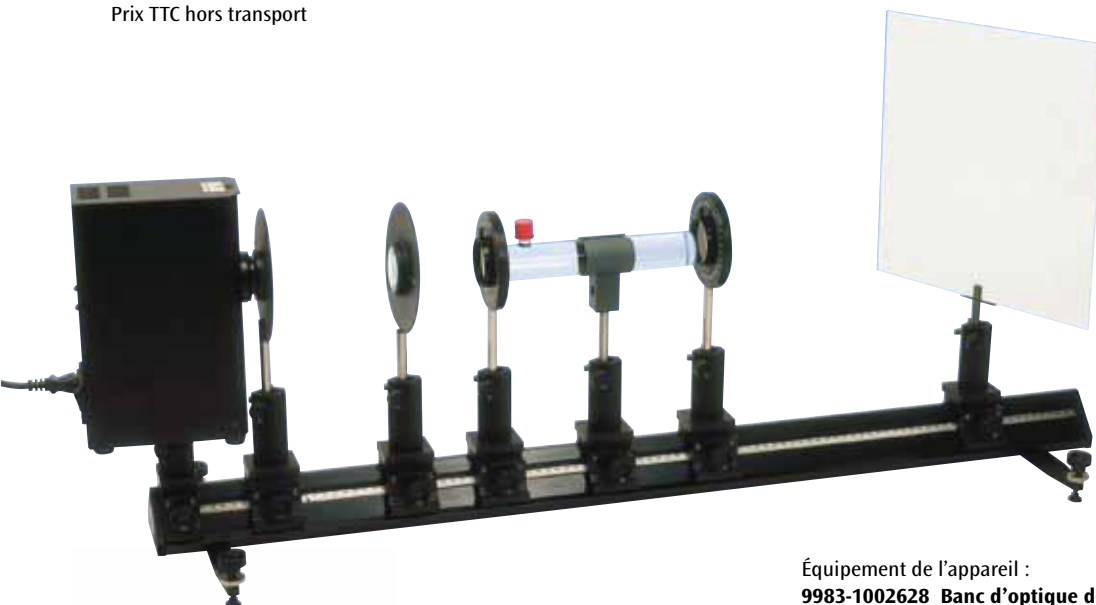
Dimensions : env. 110x190x320 mm³
 Masse : env. 1 kg

Polarimètre à 4 LED (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001057 410,00 €

Polarimètre à 4 LED (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001056 410,00 €



Réalisez votre propre polarimètre sur un banc d'optique

Équipement de l'appareil :

- 9983-1002628 Banc d'optique de précision D, 1000 mm
- 9983-1012400 Cavalier optique D, 60/50 (2x)
- 9983-1002635 Cavalier optique D, 90/50 (5x)
- 9983-1002721 Porte-cuvette sur manche
- 9983-1002884 Cuvette ronde, 200 mm
- 9983-1002885 Cuvette ronde, 100 mm
- 9983-1003017 Iris sur tige
- 9983-1003022 Lentille convergente sur tige, f = 50 mm
- 9983-1000608 Ecran de projection
- 9983-1008668 Filtre de polarisation sur tige (2x)
- 9983-1003159 Lampe spectrale Na basse pression (230 V, 50/60 Hz)



9983-1002721

9983-1002884



9983-1002885

Cuvettes cylindriques

Cuvettes en verre Duran avec disques optiques collés et raccord à vis GL. Sert pour des expériences à déterminer l'angle de rotation de substances actives au niveau optique sur le banc d'optique.

Diamètre : 35 mm
Raccord à vis : GL-14

Cuvette cylindrique, 100 mm

9983-1002884 49,10 €

Cuvette cylindrique, 200 mm

9983-1002885 55,70 €

Polarimètre

Polarimètre avec une lampe au sodium servant de source lumineuse pour mesurer l'angle et le sens de rotation du niveau de polarisation de la lumière polarisée à l'aide de substances optiquement actives, ainsi que pour déterminer la concentration de liquides. Support robuste en métal avec gaine légèrement inclinée pour des tubes d'une longueur max. de 220 mm. Avec protection orientable, analyseur et polariseur. Une lampe au sodium avec porte-filtre sert de source lumineuse. Livré avec tubes de polarimètre de 100 mm, et 200 mm et lampe au sodium de rechange.

Plage de mesure : 2 cercles gradués (0 – 180°)
Tubes en verre : 100 mm et 200 mm, diam. 15 mm
Pas : 1°
Lisibilité : 0,05° (avec vernier)
Dimensions : 200x360x450 mm³
Masse : 10 kg
Source lumineuse : lampe au sodium (589 nm)
Tension secteur : 115 V ... 230 V, 50/60 Hz

9983-1008696 835,00 €

Porte-cuvette sur tige

Support en plastique pour les cuvettes rondes (9983-1002884 et 9983-1002885).

Support : Ø 36 mm
Tige : 90 mm x 10 mm Ø

9983-1002721 31,30 €

Lampe au sodium de rechange (sans ill.)

Lampe de rechange pour polarimètre (9983-1008696).

9983-1012885 118,00 €



9983-1008696

Tubes de polarimètre 100 mm (sans ill.)

Tubes de rechange en verre pour polarimètre (9983-1008696).
Longueur : 100 mm, 15 mm Ø

9983-1012883 118,00 €

Tubes de polarimètre 200 mm (sans ill.)

Tubes de rechange en verre pour polarimètre (9983-1008696).
Longueur : 200 mm, 15 mm Ø

9983-1012884 118,00 €

Alimentation pour lampes spectrales de type Osram

Appareil d'exploitation pour lampes spectrales Osram (9983-1003537 – 9983-1003546) dans un boîtier métallique robuste, avec attache pour fixer le trépied au dos de l'appareil. Complet avec douille carter sur tige. Alimentation prévue pour une sortie double (pour le branchement d'une deuxième lampe). Pour cela, une 2ème douille carter est nécessaire (vendu en option).

- Courant de sortie max. : 1 A
- Cage de lampe : 180 mm x Ø 50 mm
- Tige de trépied : 300 mm x Ø 10 mm
- Douille de lampe : Pico 9
- Dimensions : env. 255x175x135 mm³
- Masse : env. 5,3 kg

L'ensemble comprend :

- 1 alimentation
- 1 douille carter sur tige avec connecteur 7 pôles

Alimentation pour lampes spectrales (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003196 371,00 €

Alimentation pour lampes spectrales (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003195 371,00 €

Equipements complémentaires recommandés:

9983-1003197 **Carter sur tige**

Carter supplémentaire sur tige (sans ill.)

Carter supplémentaire avec cordon pour branchement à l'alimentation pour lampes spectrales (9983-1003196 et 9983-1003195).

9983-1003197 119,00 €

Alimentation protégée pour tubes spectraux

Cette alimentation permet un éclairage stable et constant et augmente la longévité des tubes spectraux. Permet de recevoir les différents tubes spectraux de 9983-1003402 à 9983-1003417 grâce à un système de fixation muni d'un ressort. Des douilles entièrement isolées et une grille métallique avec fenêtre garantissent un fonctionnement sûr. Avec limitation du courant intégrée.

- Tension : 5 000 V
- Limitation du courant max. : 10 mA
- Dimensions : env. 370x120x90 mm³

Alimentation pour tubes spectraux (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000684 299,00 €

Alimentation pour tubes spectraux (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000683 299,00 €

Tubes spectraux (pour goniométrie)

Pour étudier les spectres de raies et de bandes de différents gaz et de vapeur de mercure. La concentration de la luminosité en un capillaire fin rend cette gamme idéale pour toutes les applications de spectroscopie, goniométrie et spectrogoniométrie.

- Longueur totale des tubes : env. 260 mm
- Longueur des capillaires : 100 mm

Lampes spectrales Osram

Elles permettent de générer des spectres de raies de gaz nobles et de vapeurs métalliques à forte luminance et pureté spectrale.

- Socle : Pico 9
- Courant d'exploitation : max. 1 A
- Masse : env. 350 g

Autres équipements requis :

9983-1003196 **Alimentation pour lampes spectrales (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1003195 **Alimentation pour lampes spectrales (115 V, 50/60 Hz)**

9983-1003537 / 9983-1003546



Cat. N°	Gaz	€
9983-1003537	Cd	294,00
9983-1003539	He	614,00
9983-1003541	Na	466,00
9983-1003543	Ne	614,00
9983-1003544	Tl	737,00
9983-1003545	Hg 100	318,00
9983-1003546	Hg/Cd	281,00



9983-1003196 / 9983-1003195

9983-1000684 / 9983-1000683



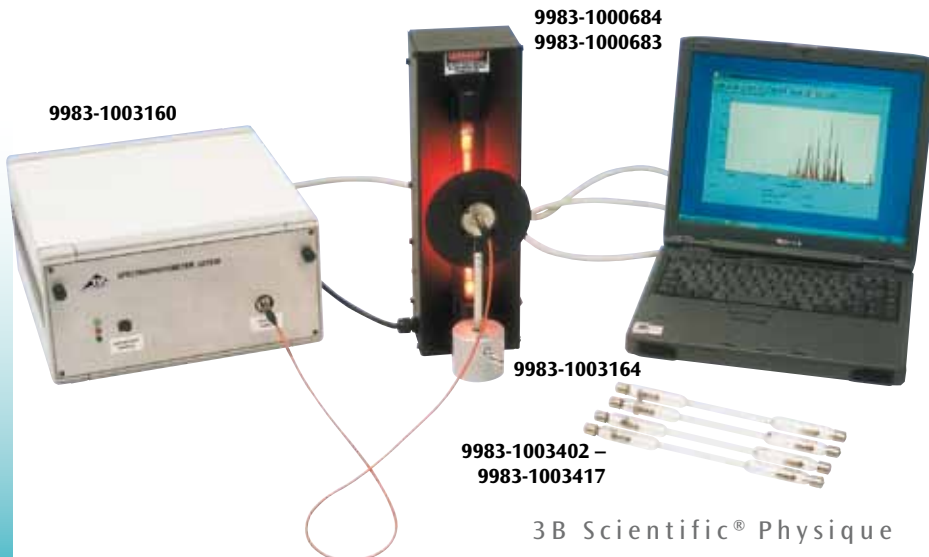
Autres équipements requis :

9983-1000684 **Alimentation pour tubes spectraux (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1000683 **Alimentation pour tubes spectraux (115 V, 50/60 Hz)**

Cat. N°	Gaz	€
9983-1003402	Air	49,10
9983-1003403	Argon	49,10
9983-1003404	Brome	65,80
9983-1003405	Dioxyde de carbone	49,10
9983-1003406	Chlore	68,20
9983-1003407	Deutérium	85,60
9983-1003408	Hélium	49,10
9983-1003409	Hydrogène	53,40
9983-1003410	Iode	68,20
9983-1003411	Krypton	55,90
9983-1003412	Mercure	60,80
9983-1003413	Néon	49,10
9983-1003414	Azote	49,10
9983-1003415	Oxygène	49,10
9983-1003416	Vapeur d'eau	49,10
9983-1003417	Xénon	73,20



Lampe spectrale Hg haute pression (230 V, 50/60 Hz)

Lampe à décharge gazeuse permettant d'observer les raies spectrales Hg de forte intensité à pression de vapeur élevée. Les raies dans la gamme UV sont masquées par le corps en verre. Boîtier métallique noir à alimentation d'énergie intégrée. Orifice de sortie de lumière à filet fin permettant de visser directement les filtres dessus. Avec barre de support filetée.

Luminance : 1800 lm
 Courant de service : 0,6 A
 Puissance : 50 W
 Socle : E27
 Durée de vie : env. 24000 h
 Orifice de sortie de la lumière : 40 mm Ø
 Filet fin pour filtre : M49
 Dimensions : env. 242x153x80 mm³
 Masse : env. 2,4 kg

9983-1003157 289,00 €

Lampe spectrale Hg basse pression (230 V, 50/60 Hz)

Lampe à décharge gazeuse permettant d'observer les raies spectrales Hg à faible pression de vapeur et largeur de raie optimale. Le corps est constitué de verre quartzéux, permettant ainsi d'observer même les raies de la gamme UV. Boîtier métallique noir à alimentation d'énergie intégrée. Orifice de sortie de lumière à filet fin permettant de visser directement les filtres dessus. Livré avec barre de support filetée.

Courant de service : 0,16 A
 Puissance : 6 W
 Socle : G5
 Durée de vie : env. 3000 h
 Orifice de sortie de la lumière : 40 mm Ø
 Filet fin pour filtre : M49
 Dimensions : env. 242x153x80 mm³
 Masse : env. 2,2 kg

9983-1003158 259,00 €

Lampe spectrale Na basse pression (230 V, 50/60 Hz)

Lampe à décharge gazeuse permettant d'observer la raie D Na et d'étudier le doublet. Boîtier métallique noir à alimentation d'énergie intégrée. Orifice de sortie de lumière à filet fin permettant de visser directement les filtres dessus. Livré avec barre de support filetée.

Luminance : 1800 lm
 Courant de service : 0,35 A
 Puissance : 18 W
 Socle : BY22d
 Durée de vie : env. 10000 h
 Orifice de sortie de la lumière : 40 mm Ø
 Filet fin pour filtre : M49
 Dimensions : env. 242x153x80 mm³
 Masse : env. 2,5 kg

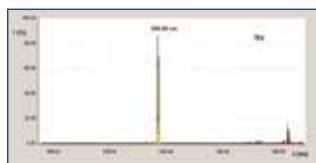
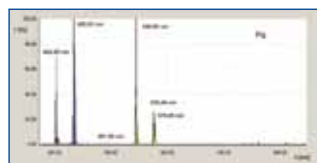
9983-1003159 259,00 €



9983-1003158

9983-1003157

9983-1003159



Spectres de raies du mercure (haute pression) et Na, photographiés avec le spectrophotomètre (9983-1003160).

Lampe à vapeur de mercure haute pression

Lampe à vapeur de mercure à haute pression, logée dans un boîtier en verre dur noir, présentant une ouverture de forme tubulaire et permettant une émission de lumière ultraviolette sans affaiblissement. Douille de lampe E27 sur tige ainsi qu'écran transparent destiné à protéger l'observateur du rayonnement UV, compris tous deux dans la livraison.

Plage de rayonnement : UV-A, UV-B, UV-C
 Puissance absorbée : de 125 Watts

9983-1000852 213,00 €

Autres équipements requis:

9983-1003196 Alimentation pour lampes spectrales (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003195 Alimentation pour lampes spectrales (115 V, 50/60 Hz)

Lampes spectrales de rechange (sans ill.) :

Cat. N°	Désignation	€
9983-1003161	Lampe rechange Hg haute pression pour 9983-1003157	79,00
9983-1003162	Lampe rechange Hg basse pression pour 9983-1003158	53,00
9983-1003163	Lampe rechange Na basse pression pour 9983-1003159	85,00



9983-1000852

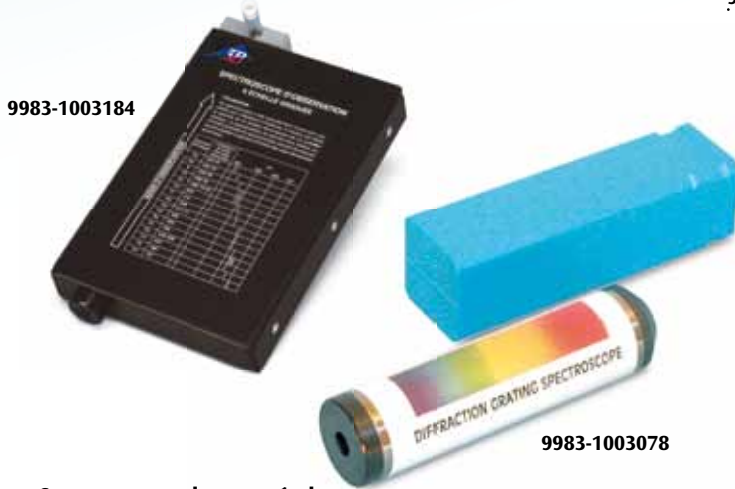
9983-1003196
9983-1003195

Spectroscope à réseau

Système optique de grande qualité avec spectre visible centré et linéaire par rapport à la longueur d'onde. Dans une gaine en métal. Avec fente fixe et réseau.

Largeur de fente : 0,2 mm
 Nombre de traits du réseau : 600 traits/mm
 Dimensions : env. 115 mm x 25 mm \times 8
 Masse : env. 62 g

9983-1003078 **111,00 €**

**Spectroscope plat en métal**

Spectroscope manuel rangé dans un boîtier métallique plat, avec graduation intégrée des longueurs d'onde pour une détermination grossière de la longueur d'onde de raies spectrales. Avec support amovible permettant de prélever un échantillon dans une cuvette en plastique.

Dimensions : env. 180x115x25 mm³

9983-1003184 **94,90 €**

Goniomètre de précision

Goniomètre doté d'un prisme rotatif, d'un collimateur à fente réglable et d'une lunette de visée autocollimatrice. Il permet d'observer et de mesurer les spectres d'émission ainsi que spectres d'absorption. Il sera également utilisé pour déterminer exactement les données optiques de prismes. Le prisme avec support et support pour réseau de transmission sont compris tous deux dans la livraison.

Collimateur : fente symétrique de précision, distance, largeur et hauteur des fentes réglables, objectif $f = 160$ mm, $\varnothing 18$ mm

Lunette de visée autocollimatrice : Réglable et pivotant en continu, oculaire réticulé, $\varnothing 18$ mm

Prisme : verre optique de type Flint (60°)
 Dispersion ($n_f - n_c$) : 0,017
 Longueur de base : de 33 mm
 Hauteur : de 22 mm
 Échelle angulaire : entre 0 et 360 degrés
 Graduation : 0,5 degrés
 Précision de lecture : $1'$ (graduation vernier rectiligne avec loupe)
 Hauteur : d'environ 250 mm
 Poids : d'environ 8 kg

9983-1002912 **2.381,00 €**

**Spectroscope à prisme d'Amici**

Système optique précis avec spectre visible centré, linéaire par rapport à la longueur d'onde. Livré dans un boîtier métallique. Avec fente réglable et prisme d'Amici haut de gamme. Livraison en étui rabattable pour la conservation sans poussière et la conservation protégée.

Dispersion angulaire : 7° (C-F)
 Dispersion linéaire : 60 mm
 Largeur de fente : 0 – 1 mm
 Étui rabattable : env. 150x70x30 mm³
 Masse : env. 150 g

9983-1003531 **237,00 €**

**Spectroscope d'après Kirchhoff et Bunsen**

Spectroscope de table pour observer et mesurer les spectres d'émission et d'absorption. Fente réglable, condenseur, prisme en flint et lunette d'observation à objectif amovible. Tube gradué avec réticule témoin affiché par réflexion sur la surface frontale du prisme dans le plan de l'image du spectre. Avec chapeau amovible sur le prisme.

Lunette de visée : mobile, avec vis de fixation de l'oculaire réglable
 Objectif : $f = 160$ mm, $\varnothing 18$ mm

Collimateur
 Tube à fente : stationnaire, à fente symétrique réglable
 Objectif : $f = 160$ mm, $\varnothing 18$ mm

Lunette micrométrique : stationnaire, graduations 200 divisions
 Oculaire : $f = 90$ mm, $\varnothing 18$ mm
 Prisme : flint (60°), dispersion ($n_f - n_c$): 0,017
 longueur de base : 20 mm, hauteur 30 mm
 Masse : env. 4,8 kg

9983-1002911 **1.194,00 €**



Spectroscopes manuels

Spectroscopes manuels permettant d'observer les spectres d'absorption et d'émission. Peut s'utiliser pour démontrer le spectre de raies de Fraunhofer dans la lumière du soleil, pour l'observation des spectres d'absorption par des liquides, des spectres d'émission de tubes à gaz ou pour les analyses chimiques lors des essais de flammes.

Spectroscopie élève

Spectroscopie simple destinée à l'observation de spectres et de raies spectrales, en carton et en plastique, avec grille incorporée.

Dimensions : env. 145 mm x 28 mm Ø

9983-1003182 6,00 €

Spectroscopie plat

Spectroscopie manuel rangé dans un carton plat, avec graduation intégrée des longueurs d'onde pour une détermination grossière de la longueur d'onde de raies spectrales.

Dimensions : env. 180x115x25 mm³

9983-1003183 15,00 €

Spectrophotomètre S

Un nouveau spectrophotomètre à haute résolution, simple d'emploi est idéal pour une utilisation dans les écoles et les collèges. Le spectromètre a été conçu dans le but d'examiner la partie proche infrarouge du spectre entre 360 nm et 800 nm ; son couvercle amovible permettra aux étudiants d'observer directement le processus d'analyse du spectre. L'installation est simple et rapide. Le signal optique arrive dans le dispositif par un câble flexible à fibres optiques. Connexion à un ordinateur se faisant via l'interface USB 2.0. Un réseau de transmission et une fente de précision spécialement sélectionnés, permettent d'obtenir une haute résolution et d'excellents résultats. Le logiciel de collecte des données est intuitif avec une sortie graphique en temps réel. Chaque gamme de longueurs d'onde est affichée dans la couleur correspondante, dans le but de faciliter l'interprétation du spectre. Le spectre pourra être visualisé soit sous forme d'un graphique soit au format texte, ce dernier permettant des calculs plus avancés. L'existence de différentes barres d'outils permettra de définir les paramètres du spectromètre afin de satisfaire les exigences de l'expérience. Spectromètre est fourni prêt à l'emploi ; testé et calibré.

Gamme spectrale : 360 – 800 nm
 Résolution : < 2,0 nm
 Résolution des pixels : < 0,5 nm
 Système d'exploitation : pour Win XP et Vista
 Interface : USB 2.0
 Dimensions : 60x60x120 mm³
 Poids : 600 g

Fournitures :

Spectromètre S avec câble USB et câble à fibres optiques ainsi qu'un CD-ROM contenant le logiciel nécessaire à l'expérience et un manuel d'instructions.

Ordinateur portable non compris dans la livraison.

9983-1003061 970,00 €



Goniomètre S

Pour une approche simple de la goniométrie, cet appareil dispose de l'ensemble des réglages et fonctions qui permettent des expériences de qualité.

Lunette de visée réglable (F 175 mm)

- Réticule en croix orientable
- Mouvement rapide et fin
- Réglage d'horizontalité
- Réglage latéral avec lecture à 30 sec. d'arc
- Lunette autocollimatrice en option
- Collimateur de fente réglable
- Ouverture réglable
- Focalisation par crémaillère
- Horizontalité réglable
- Plateau, supports et accessoires
- Mouvement rapide et fin
- Réglage d'horizontalité
- Réglage latéral avec vernier permettant la lecture à ½ minute d'arc (30 secondes)
- Livré avec sur platine porte prisme, sur platine porte réseau, prisme en Flint (1.62), réseau 300 traits/mm

Hauteur : 250 mm

Masse : 12 kg

9983-1008673 1.395,00 €

Spectrophotomètre didactique numérique

Spectrophotomètre pour l'étude quantitative des spectres d'émission et d'absorption ainsi que des courbes de transmission et pour la réalisation des mesures de colorimétrie et de cinétique chimique. Monté sur la base du principe de Czerny Turner, il permet, en liaison avec le logiciel confortable de mesure et d'évaluation, l'enregistrement simultané en temps réel et l'analyse du spectre complet dans une gamme de longueur d'onde entre 380 – 830 nm. La lumière absorbée par un guide d'onde est reproduite sur un détecteur CCD via deux miroirs et un réseau de réflexion.

Comprend : module d'absorption avec porte-cuvette et porte-diafos pour cuvettes à usage unique, ainsi que filtres couleur, logiciel et divers câbles de raccord.

Gamme spectrale :	380 – 830 nm
Précision de longueur d'onde :	0,25 nm
Résolution :	1 nm
Transmission :	0 – 100%
Résolution :	0,1%
Absorption :	0 – 100%
Résolution :	0,1%
Disposition optique :	Czerny Turner
Détecteur CCD :	2 048 pixels
Module d'absorption :	
Lampe halogène au quartz :	12 V / 20 W
Connexion électrique :	par guide d'onde
Tension secteur :	115 V / 230 V, 50/60 Hz
Dimensions :	env. 315x175x322 mm ³
Masse :	env. 6,6 kg

Système requis :

Système d'exploitation :	WINDOWS
PC :	min. Pentium 133, mémoire vive 32 Mo, lecteur cd-rom
Capacité disque dur :	min. 15 Mo
Résolution d'écran :	min. 800x600 pixels (16 bits)
Connexion au PC :	interface USB

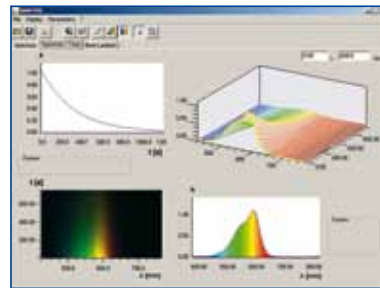
L'ensemble comprend :

- 1 spectrophotomètre
- 1 module d'absorption
- 1 CD du logiciel
- 1 guide d'onde, 1 m
- 1 câble raccord PC (USB)
- 1 câble DIN pour le raccord du module d'absorption
- 1 câble secteur
- 100 cuvettes à usage unique
- 1 manuel d'instructions

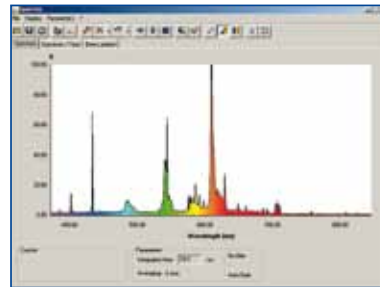
Logiciel :

- Enregistrement de spectres d'émission et d'absorption ainsi que de courbes de transmission en temps réel
- Enregistrement simultané de spectres sur toute la gamme de longueur d'onde (durée d'enregistrement par spectre inférieure à 2 ms)
- Enregistrement de spectres comme fonction de temps (cinétique chimique)
- Représentation en 3D; relation fonctionnelle entre l'absorption, le temps et la longueur d'onde
- Représentation des spectres dans les couleurs spectrales
- Représentation de plusieurs spectres dans un diagramme
- Possibilité de calibrage manuel
- Mesures de longueurs d'onde
- Enregistrement et évaluation de mesures de concentration (loi de Lambert-Beer)
- Zoom et fonction de curseur
- Mémorisation des spectres
- Exportation des données dans des fichiers texte, bitmap, Regressi et Excel
- Impression des spectres en couleur

9983-1003160 2.974,00 €



Décoloration de KMnO_4 dissous avec de l'acide oxalique ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$)



Spectre de raies d'un tube fluorescent



9983-1003160

9983-1003084

Consultez également
notre catalogue de
travaux pratiques
en physique

Thèmes des expériences :

- Interféromètre de Michelson
- Interféromètre de Fabry-Perot
- Détermination de l'indice de réfraction du verre *
- Détermination de l'indice de réfraction de l'air *
- Essai Twyman-Green pour composants optiques (qualitatif) *

* Requier le jeu d'appareils complémentaire (9983-1002652)



9983-1002651

Interférométrie

Interféromètre

Jeu complet de composants optiques de grande qualité sur une plaque de base lourde et rigide pour des mesures précises et reproductibles. Les grands composants optiques permettent la représentation d'images par interférence claires et nettes à la lumière du jour. L'inclinaison de l'écran d'observation réfléchissant est réglable. Par les positions prédéfinies des composants, on passe rapidement d'une expérience à l'autre, garantissant ainsi un temps de préparation extrêmement court. Livré avec une boîte en plastique robuste pour le rangement de l'interféromètre monté et réglé, ainsi que du plateau de support pour laser.

Diviseur de rayon :

- Diamètre : 40 mm
- Planéité : $\lambda/10$ (avant), $\lambda/4$ (arrière)

Miroir de surface :

- Dimensions : 40x40 mm²
- Planéité : $<\lambda/2$

Ajustage du miroir :

- Démultiplication : env. 1:1000 (calibration individuelle mentionnée sur le socle excentrique)

Plaque de base :

- Masse : 5,5 kg
- Dimensions : 245x330x25 mm³

9983-1002651 1.965,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003165 Laser He-Ne

Complément à l'interféromètre

Complément à l'interféromètre (9983-1002651) constitué d'une cellule à vide pour déterminer l'indice de réfraction de l'air et d'une plaque en verre sur un support rotatif permettant de déterminer l'indice de réfraction du verre et la réalisation d'une étude qualitative de la qualité de surface de composants optiques (interféromètre de Twyman-Green).

9983-1002652 323,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012856 Pompe à vide manuelle

9983-1002622 Tuyau en silicone



Plaque en verre dans la marche du rayon de l'interféromètre de Michelson



Cellule à vide dans la marche du rayon de l'interféromètre de Michelson

Lumière et optique



9983-1002652

Vous trouverez les travaux pratiques portant sur les lasers aux pages 170 et 171

9983-1008632

9983-1008642



Pilote de diode laser et contrôleur de température (cw et pulsé)

- Onde continue à régulation électrique précise et pilote laser pulsé
- Deux pilotes TEC (Thermo Electric Cooler) avec régulateurs PID
- Entrées de modulation numériques et analogiques
- Circuits de sécurité multiples
- Configuration enregistrée (EEPROM)
- Très faible perte de puissance par une régulation active de la polarisation en mode cw
- Activation numérique par interface série RS232 isolée

Le pilote du laser à diode et le contrôleur de température constituent une solution ultra-précise, sûre et peu coûteuse permettant d'exploiter une onde continue (cw) et des lasers à diodes pulsés. L'appareil d'alimentation est conçue pour une activation à courant stabilisé de la diode laser et dispose en outre d'une unité de réglage pour la puissance optique du rayon de la diode laser en mode cw par l'entrée intégrée d'une diode photoélectrique. En mode pulsé, la diode laser peut être exploitée via l'oscillateur configurable ou de manière externe via l'entrée de modulation. Les régulateurs de température présentent la structure de régulateurs PID et sont configurés dans leur version standard pour des palpeurs NTC et Pt100. Pour employer des capteurs de température à silicium ou autres, il suffit de modifier la configuration du logiciel.

Pilote de diode laser et contrôleur de température Dsc01-0,5

9983-1008633 2.883,00 €

Pilote de diode laser et contrôleur de température Dsc01-2,5

9983-1008632 3.732,00 €

	9983-1008633	9983-1008632
Laser:		
Gamme de courant	0...500 mA	0...2500 mA
Résolution	1 mA	1 mA
Précision du courant laser	<1 mA	<1 mA
Souffle du courant laser	<60 µs	<60 µs
Temps de montée	<10 µs	<10 µs
Temps de chute	<5 µs	<5 µs
Gamme de tension	1,2...5 V	1,2...5 V
Limite de courant	réglable entre 0...500 mA	réglable entre 0...2500 mA
Entrée de modulation numérique externe	TTL	TTL
Pilote TEC :		
Courant Peltier	max. -4...+4 A	max. -4...+4 A
Courant Peltier (deuxième pilote)	-	max. -2...+2 A
Tension Peltier	max. 8 V	max. 8 V
Limite de courant Peltier	réglable entre 0...4 A	réglable entre 0...4 A
Limite de courant Peltier (deuxième pilote)	-	réglable entre 0...2 A
Résolution de courant Peltier	1 mA	1 mA
Précision de réglage de température	<10 mK	<10 mK
Informations générales :		
Protection contre les surchauffes	pour pilote et laser	pour pilote et laser
Tension secteur	100 bis 240 V CA	100 bis 240 V CA
Dimensions	88x110x240 mm ³	88x110x240 mm ³



9983-1002866

Lunettes de protection pour laser Nd:YAG

Lunettes en polyamide pour degrés de protection moyens, poids réduit par une construction intégrale, champ de vision agrandie grâce à des filtres très larges. Conservées dans un sachet de rangement.

Couleur de filtre: bleu clair
 Degré de transmission lumineuse: TD₆₅ = 62%
 Identification selon DIN EN 207/208 : 750-1100 D L5 + IR L7 > 1100-1200 DIR L5

9983-1002866 413,00 €

Laser à diode 1000 mW

Laser à diode 1 000 mW avec refroidisseur Peltier et thermistor intégrés, lentille de collimation et de focalisation, monté et ajusté sur une plaque de montage, sur cavalier.

Longueur d'onde d'émission : 808 nm

9983-1009497 4.761,00 €

Laser à diode 100 mW

Laser à diode 100 mW avec refroidisseur Peltier intégré, thermistor et diode photoélectrique, monté sur une plaque de rotation double, sur cavalier.

9983-1009498 3.744,00 €

Diode laser d'ajustage

Diode laser d'ajustage avec plaque de montage, sur cavalier.

Longueur d'onde : 633 nm

Puissance : 1 mW

9983-1008634 742,00 €

Cristal Nd:YAG

Cristal Nd:YAG, ajusté avec plaque de montage, sur cavalier.

9983-1008635 2.668,00 €

Module de doublage de fréquence

Module de doublage de fréquence avec cristal KTP et refroidisseur Peltier intégré, thermistor. Support d'ajustage tournant, sur cavalier.

9983-1008636 3.828,00 €

Déclencheur passif

Déclencheur passif avec plaque de montage, sur cavalier.

9983-1008637 2.871,00 €

Laser-miroir I

Laser-miroir permettant le découplage du rayonnement laser, pl-cc, r = -200 mm, PR à 1 064 nm (R = 97 %)/AR à 1 064 nm. Avec support de réglage, sur cavalier optique.

9983-1008638 1.436,00 €

Laser-miroir II

Laser-miroir permettant le découplage du rayonnement laser avec doublage de fréquence, pl-cc, r = -200 mm, HR à 1 064 nm +HAT à 532 nm/AR à 532 nm. Avec support de réglage, sur cavalier optique.

9983-1008639 1.436,00 €

Diode photoélectrique PIN

Diode photoélectrique PIN, sur cavalier.

9983-1008640 868,00 €

Diode photoélectrique PIN, rapide

Diode photoélectrique PIN rapide, sur cavalier.

9983-1008641 1.149,00 €

Banc optique KL

Profilé chapeau avec plate-forme de nivellement, 600 mm.

9983-1008642 437,00 €

Lentille cylindrique f = +15 mm

Lentille de formation de rayonnement pour la collimation de l'axe rapide de la diode laser, à revêtement antiréflexion des deux côtés, sur cavalier.

9983-1008643 680,00 €

Lentille à collimateur f = +25 mm

Lentille à collimateur d'une focale f = + 25 mm, à revêtement antiréflexion des deux côtés, sur cavalier.

9983-1008644 621,00 €

Lentille cylindrique f = +45 mm

Lentille de formation de rayonnement pour la collimation de l'axe lent de la diode laser, à revêtement antiréflexion des deux côtés, sur cavalier.

9983-1008645 680,00 €

Lentille à collimateur f = +75 mm

Lentille à collimateur d'une focale f = +75 mm, à revêtement antiréflexion des deux côtés, sur cavalier.

9983-1008646 621,00 €

Lentille de focalisation f = +75 mm

Lentille de focalisation d'une focale f = +75 mm, à revêtement anti-réflexion des deux côtés, sur cavalier.

9983-1008647 716,00 €

Porte-filtre avec filtre RG850

Porte-filtre avec filtre RG850 pour masquer le rayonnement de pompage.

9983-1008648 394,00 €

Porte-filtre avec filtres RG850 et BG40

Porte-filtre avec filtres RG850 et BG40 pour masquer le rayonnement de pompage et la longue d'onde fondamentale.

9983-1008649 778,00 €

Filtre de polarisation

Filtre de polarisation, monté sur plaque de rotation, sur cavalier.

9983-1008650 1.089,00 €

Coffret de transport KL

Coffret de transport rembourré pour tous les composants. Gratuit pour toute commande d'un T.P. complet selon liste page 171.

9983-1008651 366,00 €



Nous vous présentons ici cinq types d'expériences essentielles portant sur les notions de base et les applications des lasers à corps solide pompés par diodes. Le cristal Nd:YAG utilisé représente certainement le type de laser le plus important pour les lasers à corps solide.

De nos jours, le laser à diodes est surtout utilisé dans trois champs d'application: en technique des communications, en technique de mesure et comme source de lumière de pompage pour le laser solide. Sa longueur d'onde émettrice n'est pas déterminée par deux niveaux d'énergie discrets, mais par la répartition de l'énergie des électrons en bandes d'énergie. Elle dépend ainsi de la température et du courant d'injection. Le rayonnement laser se propage à l'intérieur d'une transition PN et est limité par celle-ci tant au niveau spatial qu'énergétique. Les différences qui en résultent par rapport aux «lasers classiques à résonateur» feront l'objet de l'expérience n° 1.

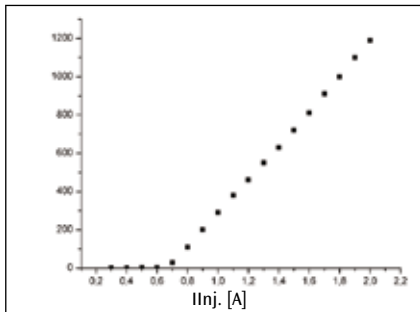
Le choix de la source de pompage adéquate joue un rôle essentiel pour le processus de pompage optique. L'efficacité est directement influencée par le choix des transitions d'absorption et d'émission. Ce qui est bien prouvé par les examens réalisés dans le cadre de l'expérience n° 2.

Dans le cadre de l'expérience n° 3, le pompage optique de lasers Nd:YAG sera examiné en utilisant des diodes laser. Entre-temps, cette méthode efficace s'est établie et tend à remplacer les systèmes pompés par lampes.

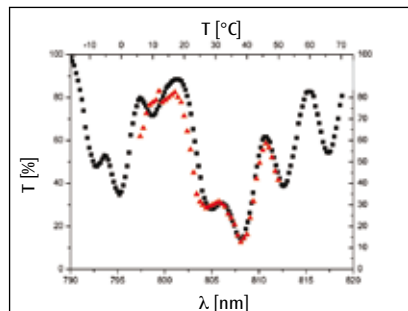
Dans le cadre de l'expérience n° 4, des applications importantes seront développées pour permettre la formation d'impulsions courtes en faisant appel à la commutation passive de Q ; dans le cadre de l'expérience n° 5, nous examinerons le doublage de fréquence faisant appel à des cristaux optiques non linéaires (NLO).

Expérience 1: Laser à diode

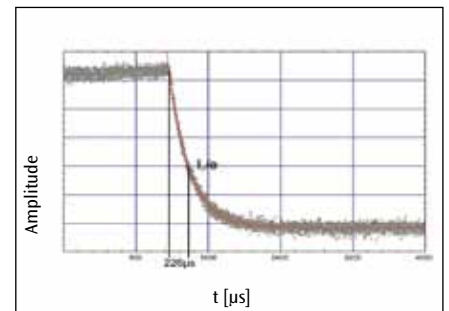
- Mesure de la puissance de sortie émise par la diode laser en fonction du courant appliqué.
- Examen de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température en faisant appel au spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Confirmation de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température : avec une valeur d'environ 0,27 nm/K.
- Détermination de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport au courant d'injection
- Établissement d'une courbe de température et de courant pour une longueur d'onde constante (absorption maximale) de la diode laser.
- La détermination de la divergence de faisceau présentée par la diode laser s'effectue pour les deux axes (axe lent et axe rapide).
- Détermination des taux de polarisation sur les deux axes (axe lent et axe rapide).



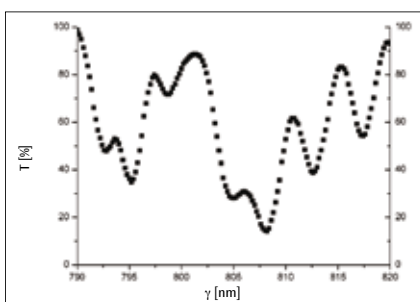
Puissance de sortie du laser à diode à 20° C comme fonction du courant d'injection



Comparaison des courbes de transmission: Carrés – $T(\lambda)$ pris avec un spectromètre Triangles – Transmission comme fonction de la température



Mesure de la longévité du niveau ${}^4F_{3/2}$ du cristal Nd:YAG. Une fonction exponentielle est adaptée aux points de mesure



Spectre de transmission d'un cristal Nd:YAG en fonction de la longueur d'onde, pris avec un spectromètre

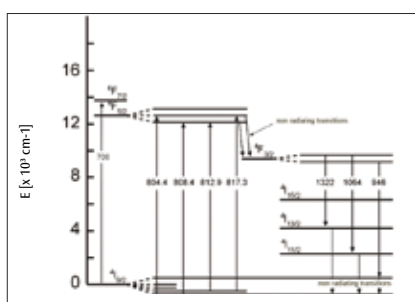
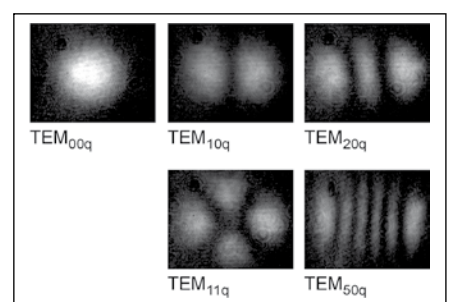


Schéma du niveau d'énergie du cristal Nd:YAG ; les principales transitions pour les pompes optiques et le fonctionnement du laser



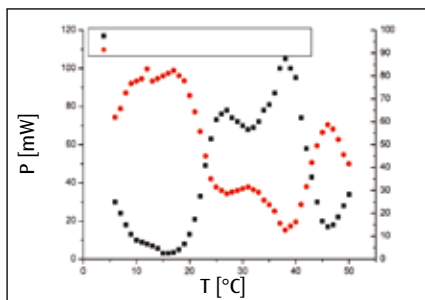
Modes transversaux

Expérience 2: Emission et absorption

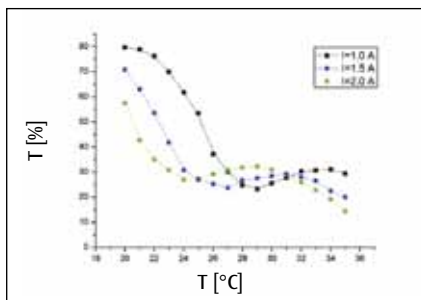
- Mesure de la puissance de sortie émise par la diode laser en fonction du courant appliqué.
- Examen de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température en faisant appel au spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Détermination de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport au courant d'injection
- Établissement d'une courbe de température et de courant pour une longueur d'onde constante (absorption maximale) de la diode laser.
- Détermination de la durée de vie du niveau laser ${}^4F_{3/2}$ pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.

Expérience 3: Le laser Nd:YAG

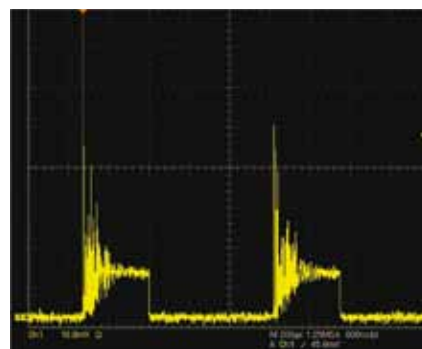
- Examen de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température en faisant appel au spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Établissement d'une courbe de température et de courant pour une longueur d'onde constante (absorption maximale) de la diode laser.
- Détermination de la durée de vie du niveau laser ${}^4F_{3/2}$ pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Montage d'un laser Nd:YAG avec résonateur stable et détermination du seuil d'effet laser ainsi que de la puissance de sortie.
- Détermination de la puissance de sortie du laser Nd:YAG en fonction de la longueur d'onde émise par la diode de pompage et comparaison avec le spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Établissement du régime transitoire (spiking) du laser avec un oscilloscope pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Représentation de modes transversaux en désaccordant le résonateur.



Transmission de la lumière de la diode par le cristal Nd:YAG en fonction de la température pour différents courants d'injection



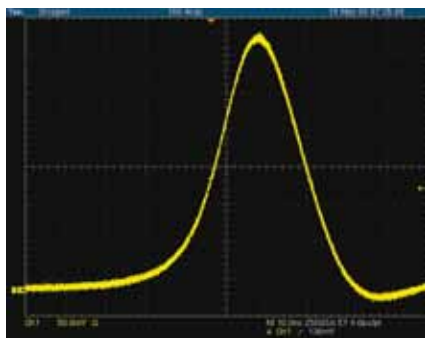
Comparaison des courbes de transmission par le cristal Nd:YAG et la puissance de sortie du laser Nd:YAG en fonction de la température de diode



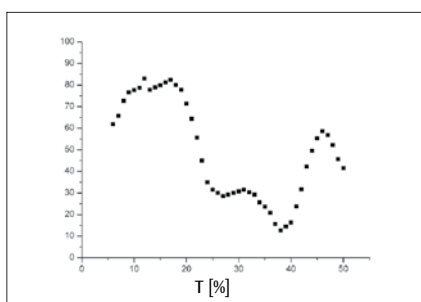
Oscillogramme: spiking d'un laser Nd:YAG

Expérience 5: Doublage de fréquence avec cristal KTP

- Examen de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température en faisant appel au spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Établissement d'une courbe de température et de courant pour une longueur d'onde constante (absorption maximale) de la diode laser.
- Détermination de la durée de vie du niveau laser ${}^4F_{3/2}$ pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Montage d'un laser Nd:YAG avec résonateur stable et détermination du seuil d'effet laser ainsi que de la puissance de sortie.
- Détermination de la puissance de sortie du laser Nd:YAG en fonction de la longueur d'onde émise par la diode de pompage et comparaison avec le spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Établissement du régime transitoire (spiking) du laser avec un oscilloscope pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Représentation de modes transversaux en désaccordant le résonateur.
- Doublage de fréquence interne au résonateur avec un cristal KTP et mesure de la dépendance de l'efficacité de conversion par rapport à la température du cristal et de son orientation.



Oscillogramme: impulsion d'un laser Nd:YAG déclenché passivement. L'impulsion dure 25 ns



Transmission de la lumière de la diode par le cristal Nd:YAG en fonction de la température avec un courant d'injection de 1,5 A

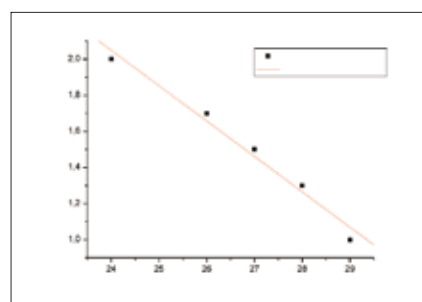


Diagramme de courant et de température à longueur d'onde constante

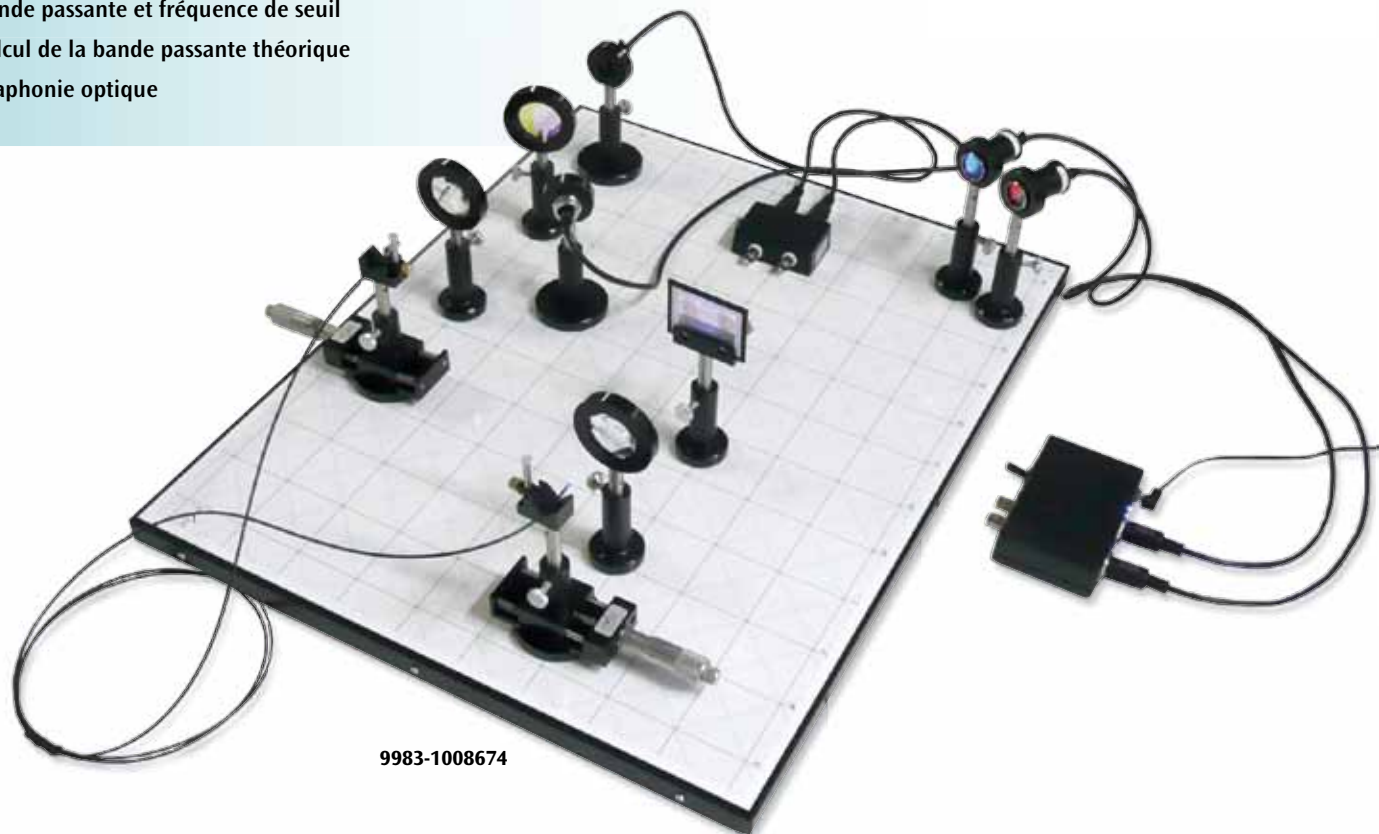
Expérience 4: Génération de courtes impulsions

- Examen de la dépendance de la longueur d'onde émise par la diode laser par rapport à la température en faisant appel au spectre de transmission du cristal Nd:YAG.
- Établissement d'une courbe de température et de courant pour une longueur d'onde constante (absorption maximale) de la diode laser.
- Détermination de la durée de vie du niveau laser ${}^4F_{3/2}$ pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Montage d'un laser Nd:YAG avec résonateur stable et détermination du seuil d'effet laser ainsi que de la puissance de sortie.
- Établissement du régime transitoire (spiking) du laser avec un oscilloscope pour un fonctionnement en mode impulsion de la diode laser.
- Commutation de Q du laser Nd:YAG avec module Cr:YAG et mesure de la durée d'impulsion ainsi que de l'énergie d'impulsion.

Cat. N°	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5
9983-1008632		oui	oui	oui	oui
9983-1008633	oui				
9983-1009497		oui	oui	oui	oui
9983-1009498	oui				
9983-1008634		oui	oui	oui	oui
9983-1008635	oui	oui	oui	oui	oui
9983-1008636					oui
9983-1008637				oui	
9983-1008638			oui	oui	
9983-1008639					oui
9983-1008640	oui	oui	oui		oui
9983-1008641				oui	
9983-1008642	oui	oui	oui	oui	oui
9983-1008643	oui				
9983-1008644	oui				
9983-1008645	oui				
9983-1008646		oui			
9983-1008647		oui			
9983-1008648		oui	oui	oui	
9983-1008649					oui
9983-1008650	oui				
9983-1008651	oui	oui	oui	oui	oui

Thèmes des expériences :

- Fibres optiques et télécommunications par fibres optiques
- Angle d'ouverture et optimisation du couplage dans un câble fibre optique
- Absorption, influence de la longueur de transmission
- Pertes par couplage et découplage
- Diffraction par un réseau optique et multiplexage optique.
- Filtres dichroïques et démultiplexage optique
- Composition spectrale de sources lumineuses
- Décomposition spectrale et recombinaison
- Filtres colorés et filtres d'interférence
- Adaptation et conformation de signaux
- Bande passante et fréquence de seuil
- Calcul de la bande passante théorique
- Diaphonie optique



9983-1008674

Ensemble « Télécommunications par fibres optiques »

Système d'expérience complet permettant l'examen quantitatif de la transmission optique d'un signal et du multiplexage et démultiplexage optiques. Ce système comporte une table magnétique à surface inscriptible et quadrillage pré-tracé, garantissant un montage optique bidimensionnel de haute précision.

Table optique :

Surface utilisable :	600x480 mm ²
Traits du quadrillage :	0°, 45°, 90°, 135°
Quadrillage, trait de graduation :	5 cm, 1 cm
Poids :	d'environ 6 kg

Fournitures :

- 1 table optique, 600x480 mm², magnétique
- 8 cavaliers optiques avec pied magnétique
- 2 cavaliers à déplacement latéral, l = 25 mm, avec pied magnétique
- 1 LED avec lentille collimatrice, dans une monture sur tige, de couleur rouge
- 1 LED avec lentille collimatrice, dans une monture sur tige, de couleur bleue
- 1 émetteur électronique de signaux, alimentation comprise
- 1 récepteur électronique de signaux, alimentation comprise
- 2 phototransistors dans une monture sur tige
- 1 câble fibre optique avec connecteurs SMA, 1 m
- 1 réseau de diffraction, 600 traits/mm

- 1 filtre dichroïque dans une monture sur tige, de couleur bleue
- 1 filtre dichroïque dans une monture sur tige, de couleur jaune
- 2 lentilles convergentes dans une monture sur tige, f = 50 mm, 40 mm Ø
- 1 clip de serrage pour réseau de diffraction, sur tige
- Porte-composant et pinces à ressort

9983-1008674 **2.870,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1008675** Équipement complémentaire « Spectrométrie »
- 9983-1008677** Générateur de fonctions à deux canaux 20 MHz
- 9983-1008676** Oscilloscope numérique 4 x 60 MHz

Équipement complémentaire « Spectrométrie » (sans ill.)

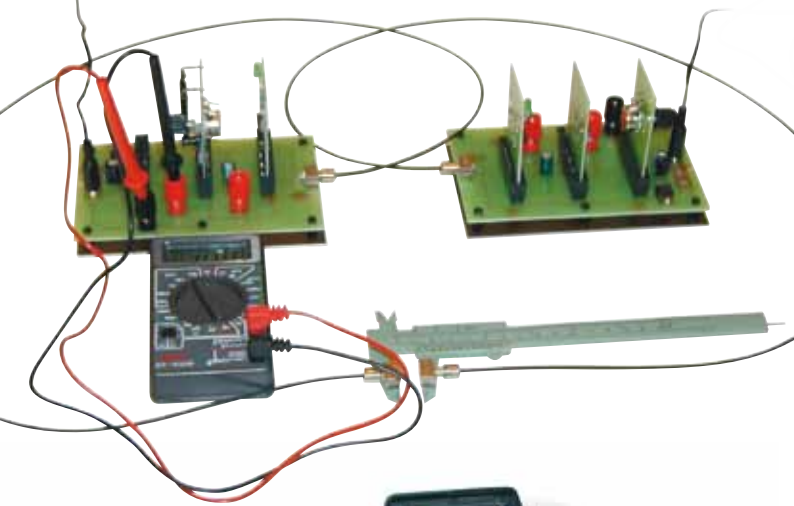
Équipement complémentaire de l'ensemble « Télécommunications par fibres optiques » permettant la spectrométrie des signaux transmis et la mesure des pertes d'absorption.

Fournitures :

- 1 spectromètre avec prises SMA
- 1 source lumineuse de référence avec prises SMA
- 5 câbles fibre optique avec connecteurs SMA, 2 m
- 1 câble fibre optique avec connecteurs SMA, 10 m
- 5 connecteurs SMA-SMA

9983-1008675 **1.615,00 €**

Prix TTC hors transport



Thèmes des expériences :

- Expérience avec le guide d'onde de Tyndall
- Affaiblissement dans des guides d'onde coulés
- Affaiblissement dans des liquides
- Affaiblissement aux transitions optiques
- Montage d'une mesure de force
- Structure d'une barrière photoélectrique
- Structure d'un détecteur de distance
- Transmission de signaux audio
- Transmission de données entre deux ordinateurs



9983-1003054

Ensemble « Optique à guide d'onde »

Système d'expérimentation modulaire complet pour l'étude des phénomènes des guides d'onde et de leurs applications. Comprend une platine de base servant de module émetteur et récepteur, une unité émettrice et réceptrice analogique, une unité émettrice et réceptrice numérique, un amplificateur de microphone et un générateur basse fréquence, un amplificateur de basse fréquence à haut-parleur intégré, une interface RS232 pour l'émetteur et le récepteur, un multimètre numérique, des guides d'onde enrobés et non-enrobés de différentes longueurs, ainsi que tous les câbles de raccord. Livré avec des alimentations enfichables universelles et un coffret de rangement.

Blocs d'alimentation enfichables : primaire 100 – 240 V CA
secondaire 9 V CC

9983-1003054 770,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002727 Oscilloscope analogique

9983-1002748 Câble HF, douille BNC / 4 mm

Ensemble « Communication laser »

Système d'expérimentation pour la transmission de signaux audio et vidéo avec un rayon laser. Comprend l'alimentation d'énergie pour la diode laser, avec puissance de sortie réglable ainsi qu'entrée audio et vidéo pour la modulation du rayon laser, une unité émettrice avec amplification réglable intégrée et des douilles de raccord (Cinch) pour haut-parleur et téléviseur, un microphone et un haut-parleur. Les signaux audio sont modulés en fréquence et les signaux vidéo modulés en amplitude. Une caméra PAL ou NTSC (non fournie, voir p. 272) quelconque peut être branchée pour transmettre les signaux vidéo. Livré avec des alimentations enfichables universelles et un coffret de rangement.

Diode laser : classe de protection laser II
Longueur d'onde : 635 nm
Puissance du laser : 0,2 – 1 mW réglable en continu
Blocs d'alimentation enfichables : primaire 100 – 240 V CA
secondaire 9 V CC

9983-1003055 732,00 €



9983-1003055



Appareil de mesure de la vitesse de la lumière

Ensemble permettant de déterminer la vitesse de la lumière par la mesure électronique de la durée de parcours. Un émetteur de brèves impulsions lumineuses à diodes électroluminescentes, un récepteur photoélectrique et un générateur de cristal calibré d'impulsions rectangulaires sont rangés dans un boîtier compact. Réfléchi par un réflecteur interne et un triple réflecteur à prismes placé à une distance plus importante, l'impulsion lumineuse émise est superposée au signal initial. Un oscilloscope à deux canaux mesure la différence de durée de parcours des deux signaux. La différence de temps déterminée et la distance par rapport au triple réflecteur à prismes permet de calculer la vitesse de la lumière. Très simple à réaliser, la mise en place du triple réflecteur s'effectue sans problème « à vue d'œil ».

L'ensemble comprend :

- 1 appareil avec émetteur, récepteur et alimentation intégrée
- 1 lentille de Fresnel sur manche
- 1 triple réflecteur à prismes sur manche
- 3 câble HF, 1 m

Appareil de mesure de la vitesse de la lumière (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000882 776,00 €

Appareil de mesure de la vitesse de la lumière (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000881 776,00 €

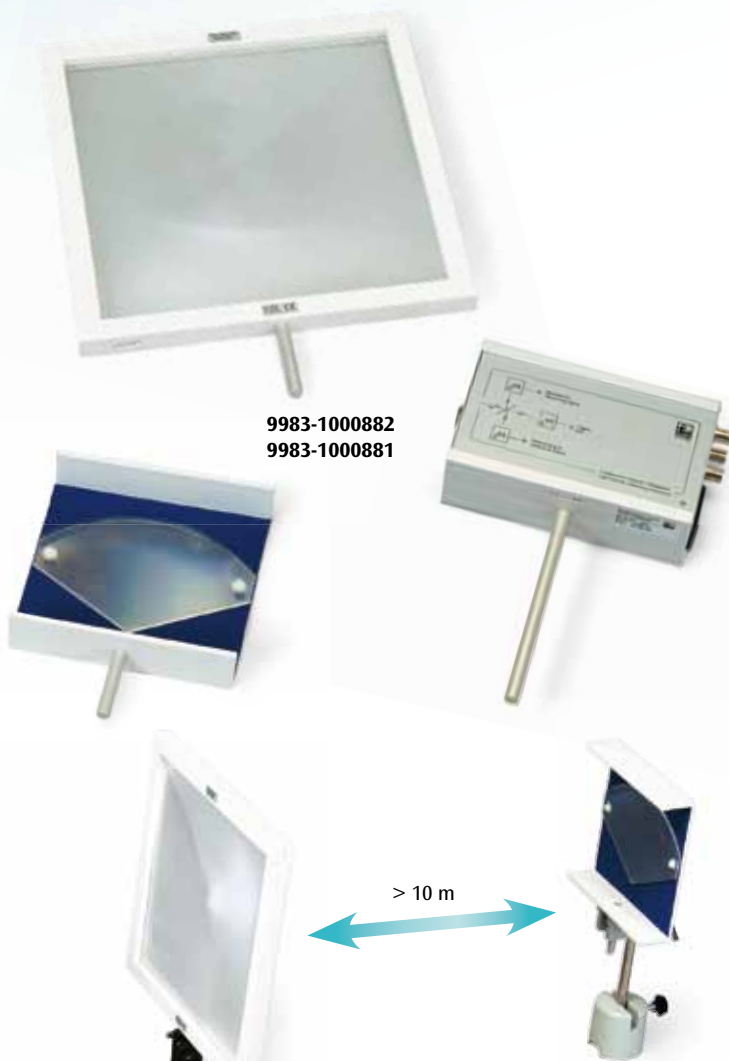
Autres équipements requis :

9983-1002729 Oscilloscope, 150 MHz

Banc d'optique

Cavalier (2x)

Matériel de support



9983-1000882
9983-1000881

> 10 m

Miroir déformant

Le miroir déformant est une feuille polyester de qualité supérieure dont la surface est en argent métallique déposé sous vide. L'épaisseur du miroir est de 0,8 mm ; il n'est pas sensible au déchirement, mais pourra être découpé à l'aide de ciseaux ordinaires. Conservez-le à l'abri des rayons directs du soleil. Ce miroir peut en effet focaliser la lumière et se réchauffer jusqu'à provoquer un incendie. Fourni enroulé dans un tube protecteur de 4 cm il sera plan une fois déplié. Excellent moyen pour l'enseignement des miroirs concaves et convexes ainsi que des images réelles et virtuelles. Ses applications sont innombrables, laissez libre cours à votre imagination !

Miroir déformant 135x210 cm²

9983-1003338 101,70 €

Miroir déformant 60x130 cm²

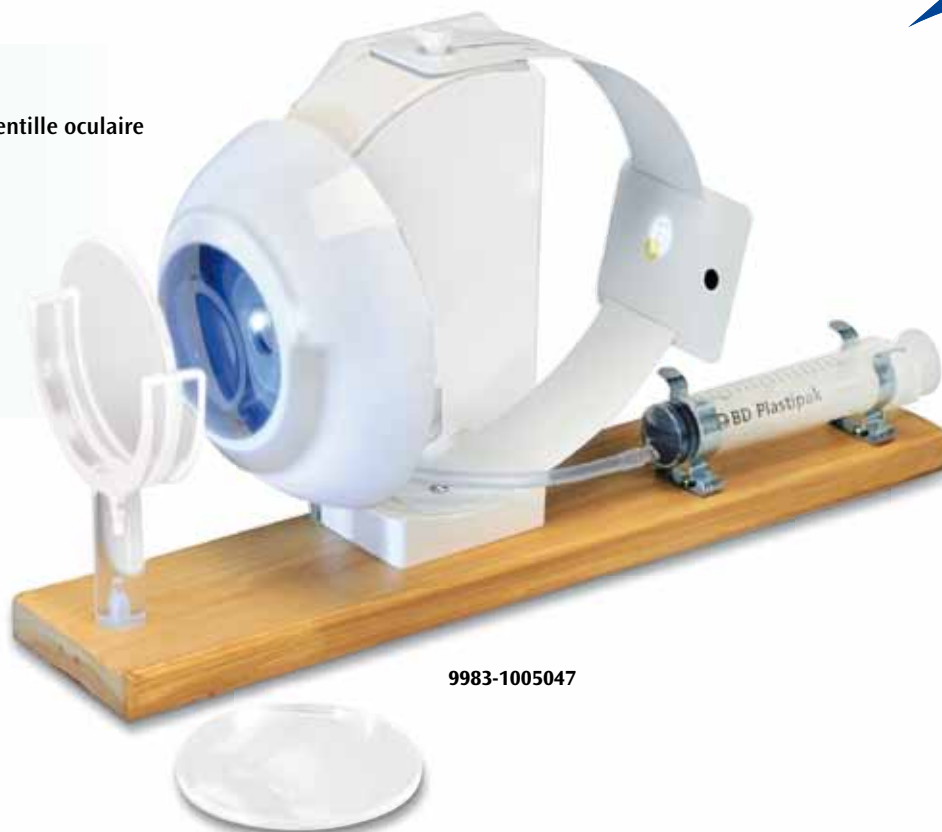
9983-1003339 39,50 €



9983-1003338/9983-1003339

Thèmes des expériences :

- Adaptation (accommodation) de la lentille oculaire
- Myopie
- Hypermétropie
- Presbytie
- Correction par des verres de lunettes



9983-1005047



Modèle fonctionnel de l'œil

Modèle permettant de démontrer le fonctionnement de l'œil humain et la représentation inversée d'une image sur la rétine. Le bombement de la lentille en silicone peut être modifié, pour illustrer ainsi l'accommodation par pression d'eau. Un support reçoit des lentilles correctives en verre placées devant la lentille oculaire. Livré sur socle en bois, avec objet de représentation, lentille en verre -0,5 D, lentille en verre +1,0 D et mode d'emploi en anglais.

Dimensions : env. 320x180 mm²
Masse : env. 1,5 kg

9983-1005047 280,00 €

Modèle d'œil, en 6 pièces

Modèle d'un œil humain agrandi par trois. Démontable en deux moitiés du blanc de l'œil avec cornée et naissance des muscles oculaires, deux moitiés de la choroïde avec rétine et iris, de même que la lentille et le corps en verre. Sur socle

Dimensions : env. 90x90x150 mm³
Poids : env. 100 g

9983-1000259 65,00 €



9983-1000259



9983-1010208

9983-1010209

Lot de 8 câbles optiques

Lot de 8 câbles optiques de 70 cm de long et de 2 mm de diamètre.

Câble optique, nu

9983-1010208 11,10 €

Câble optique, gainé

9983-1010209 19,10 €

Loupe

Loupe multi-usage avec lentille sur support plastique et poignée.

Agrandissement : 3,5x
Diamètre lentille : 50 mm
Dimensions : 140x60x12 mm³

9983-1003767 4,80 €

Loupe ergonomique

Loupe multi-usage avec deux lentilles sur monture plastique et poignée ergonomique.

Agrandissement : 3,5x et 10x
Diamètre lentille : 75 mm et 15 mm

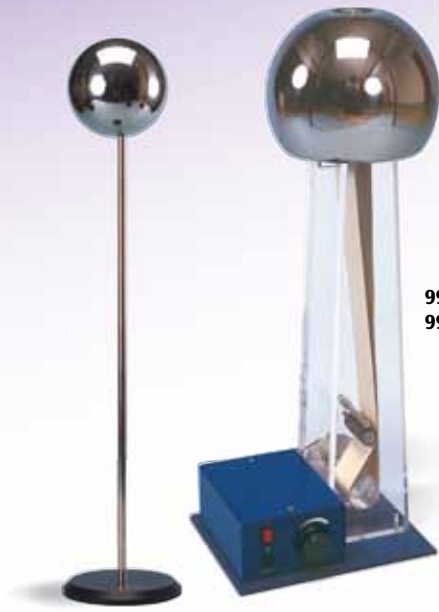
Dimensions : 135x90x12 mm³

9983-1003768 8,40 €



9983-1003767

9983-1003768



9983-1002964
9983-1002963

Générateur Van de Graaff

Générateur pour générer des tensions continues élevées à faible intensité de courant pour de nombreuses expériences dans le domaine de l'électrostatique. Bille conductrice amovible, moteur d'entraînement à vitesse réglable, livré avec petite bille de décharge sur barre.

Tension: jusqu'à env. 100 kV
Longueur de décharge : jusqu'à 5 cm
Bille de conducteur: Ø 190 mm
Bille sur barre: 460 mm, Ø 90 mm
Dimensions: env. 240x190x620 mm³

Générateur Van de Graaff (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002964 640,00 €

Générateur Van de Graaff (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002963 640,00 €

Ensemble électrostatique

Cet ensemble permet de réaliser un grand nombre d'expériences en partie historiques portant sur des phénomènes électrostatiques. Les différents composants sont équipés d'une broche de 4 mm et peuvent ainsi être montés rapidement sur un support isolé. La liaison avec la source de charge est assurée par les chaînes de raccord fournies ; il est également possible d'utiliser des cordons avec des fiches de 4 mm. Comme source de charge pour les expériences, nous recommandons la machine de Wimshurst (9983-1002967).

L'ensemble comprend :

L'ensemble électrostatique est composée comme suit :

- 1 Support
- 1 Tige de support isolée, avec douille de fixation et de raccord
- 1 Bille conductrice 30 mm Ø, avec broche
- 1 Dispositif de roulement de la bille
- 1 Double pendule en moelle de sureau avec support à crochet
- 10 Pièces en moelle de sureau (en boîte)
- 1 Boîtier avec électrode à bille
- 1 Boîtier avec électrode à pointe
- 1 Roue à pointe avec roulement à aiguilles
- 1 Ecran en papier de soie sur tige
- 1 Panneau lumineux
- 1 Carillon
- 1 Tige de friction, matière plastique, avec douille de 4 mm
- 2 Chaînes de liaison
- 1 Mode d'emploi des expériences

9983-1000924 435,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002967 Machine de Wimshurst

BEST SELLER



9983-1002967

Machine de Wimshurst

Outil fondamental pour expliquer de nombreuses expériences électrostatiques. La machine de Wimshurst permet de générer des tensions continues élevées inoffensives. Entraînement par manivelle et courroie, distance de décharge réglable, deux condensateurs haute tension (bouteilles de Leyde).

Diamètre : 310 mm
Longueur d'étincelle : max. 120 mm
Dimensions : env. 360x250x400 mm³
Masse : env. 3,4 kg

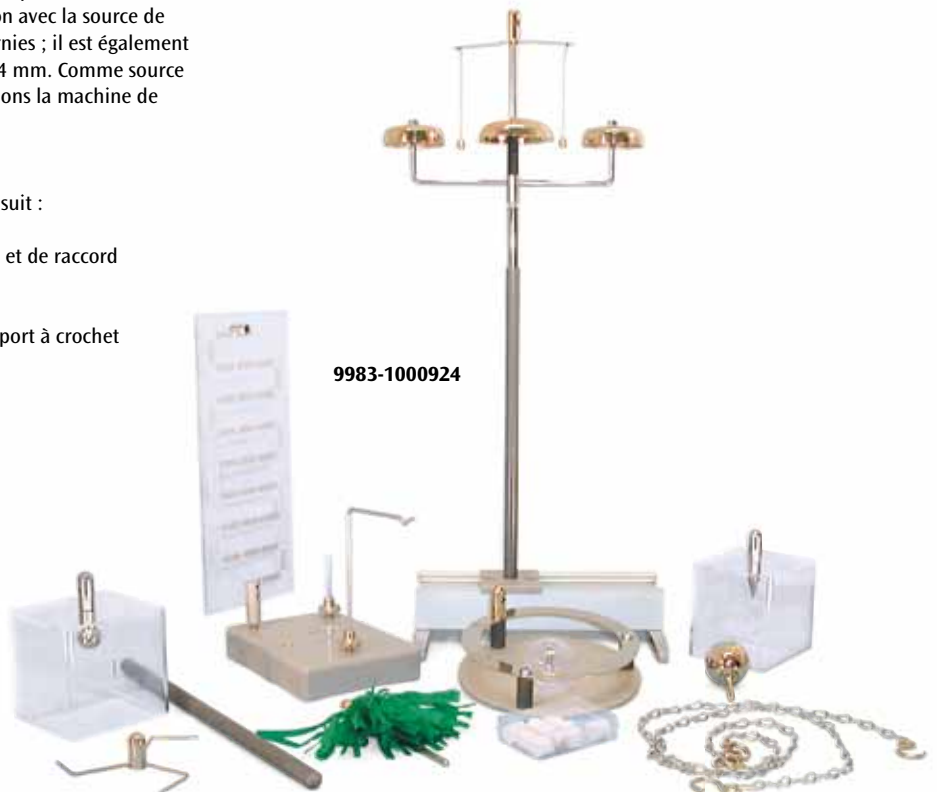
9983-1002967 347,00 €

Bande en caoutchouc pour générateur Van de Graaff (sans ill.)

Bande en caoutchouc de rechange pour générateur Van de Graaff (9983-1002964 ou 9983-1002963).

Longueur : 930 mm
Largeur : 50 mm

9983-1002965 38,60 €



9983-1000924



9983-1003048

Électroscope

Instrument à aiguille permettant de démontrer les charges et tensions électriques avec une très grande sensibilité. Approprié à la projection d'ombre. Livré avec bille et plaque de condensateur sur fiche 4 mm ainsi que plaque de condensateur sur barre d'isolation.

Diamètre : 130 mm

9983-1003048 116,00 €



9983-1001027

Électroscope de Kolbe

Instrument à aiguille permettant de démontrer les charges et tensions électriques avec une très grande sensibilité. Boîtier métallique avec douille de terre 4 mm, faces avant et arrière en verre, pointeur monté sur roulement à aiguilles, graduation. Approprié à la projection d'ombre. Livré avec plaque de condensateur sur fiche 4 mm.

Plage de mesure : 0 – 6 kV

Dimensions : env. 170x110x190 mm³

9983-1001027 183,00 €

NOUVEAU



9983-1000923

Source de charge piézoélectrique

Appareil portatif très maniable permettant de générer en tout confort des tensions inoffensives pour des expériences sur l'électrostatique. Principe de fonctionnement d'un allume-gaz piézoélectrique. Avec douille de terre raccourcie et fiche de câble de 4 mm. allume-gaz piézoélectrique. Avec douille de terre raccourcie et fiche de câble de 4 mm. La couleur peut être différente de celle représentée sur l'image.

Tension max. : ±4,5 kV

Dimensions : env. 250x25x33 mm³

Masse : env. 130 g

9983-1000923 46,90 €

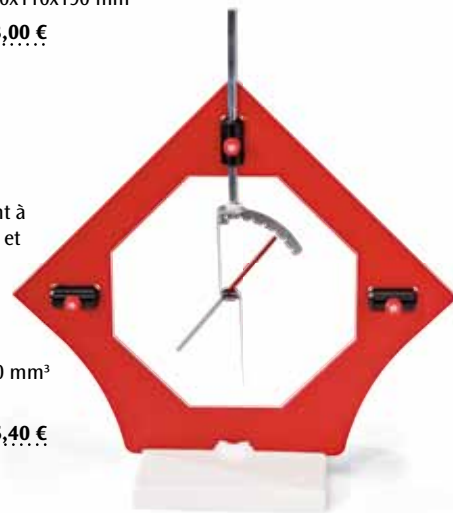
Électroscope S

Indicateur économique servant à relever les charges électriques et les tensions. Composé d'un pied, d'un cadre, d'une tige en aluminium avec support magnétique et électroscope.

Dimensions : env. 280x80x280 mm³

Poids : env. 500 g

9983-1009964 65,40 €



9983-1009964



9983-1009962

Indicateur de charge

Instrument d'affichage de charges électriques et de leur signe par allumage d'une LED bleue ou rouge. Y compris deux piles de 1,5 V (AA).

Dimensions : env. 62x67x20 mm³

Masse : env. 85 g

9983-1009962 72,90 €

NOUVEAU



9983-1009963

Accumulateur de charges avec séparateur de charges piézoélectriques

Accumulateur de charges électriques générées par le séparateur de charges piézoélectriques. Les charges accumulées peuvent par ex. être prélevées à l'aide d'une spatule (cuillère de charge).

Capacité : 2x 1 nF

Dimensions de l'accumulateur : env. 62x67x50 mm³

Dimensions du séparateur de charges : env. 230x35x40 mm³

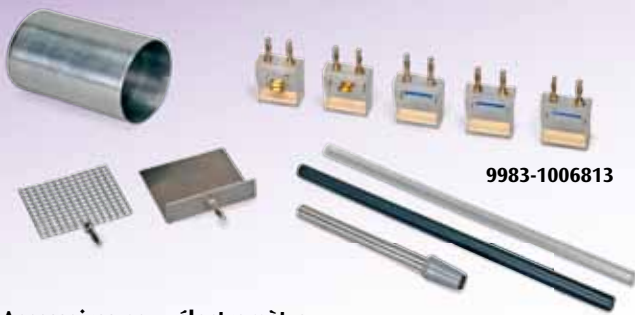
Masse totale : env. 85 g

9983-1009963 26,40 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002707 Petite cuillère de charge

NOUVEAU



9983-1006813

Accessoires pour électromètre

Kit d'accessoires permettant de réaliser des expériences de base sur l'électrostatique, sur l'électricité et sur l'effet photoélectrique, en combinaison avec l'électromètre (9983-1001025 ou 9983-1001024) et l'alimentation CC 450 volts (9983-1008535 ou 9983-1008534).

Fournitures :

- 1 Coupe de Faraday
- 1 paire de tiges de friction
- 1 tige métallique à alésage de 4 mm
- 1 prise adaptateur de sécurité
- 1 élément enfichable SK, condensateur 1 nF
- 1 élément enfichable SK, condensateur 10 nF
- 1 élément enfichable SK, résistance 100 MΩ
- 1 élément enfichable SK, résistance 1 GΩ
- 1 élément enfichable SK, résistance 10 GΩ
- 1 électrode en zinc
- 1 électrode de grille

9983-1006813 194,00 €

Sphères conductrices avec fiche de 4 mm

Sphères conductrices pour des expériences électrostatiques (par ex. pour déterminer la capacité d'une sphère) ou des expériences d'influence.

Sphère conductrice, d = 85 mm, avec fiche de 4 mm

9983-1000938 74,10 €

Sphère conductrice, d = 30 mm, avec fiche de 4 mm

9983-1001026 15,70 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002710 Tiges trouées pour statif



9983-1000938

9983-1001026



9983-1000972

Coupe de Faraday

Coupe de Faraday avec fiche de 4 mm pour l'emploi par ex. sur un électroscope (9983-1003048 ou 9983-1001027) ou l'amplificateur d'électromètre (9983-1001025 ou 9983-1001024).

Dimensions: 115 mm x 70 mm Ø

9983-1000972 19,50 €

Tiges de friction

Deux tiges en PVC et en verre acrylique pour des expériences sur la triboélectricité.

Longueur : 250 mm

Diamètre : 10 mm

9983-1002709 11,00 €

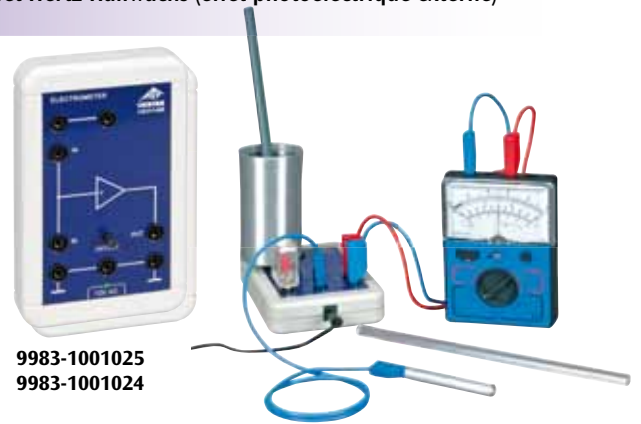
Cuillère de charge

Plaque métallique sur tige isolante pour le transport de la charge et pour la réalisation d'expériences mettant en évidence l'influence électrostatique.

Cat. N°	Désignation	Longueur	Plaque	Tige	€
9983-1002707	Petite cuillère de charge	205 mm	40x35 mm ²	10 mm Ø	12,20
9983-1002708	Grande cuillère de charge	265 mm	40x70 mm ²	10 mm Ø	12,90

Thèmes des expériences :

- Mesures de charges et de tensions électrostatique
- Mesures de charges et de tensions sur le condensateur à plaques
- Ionisation de l'air par des gaz enflammés ou par un rayonnement α
- Effet Hertz-Hallwachs (effet photoélectrique externe)

9983-1001025
9983-1001024**Électromètre**

Transformateur d'impédance avec entrée à haute impédance destiné à la mesure d'infimes charges et courants. La grandeur de mesure est transformée dans une tension proportionnelle qui peut être mesurée avec un voltmètre externe. Pendant la mesure, assurer la compensation de potentiel entre l'électromètre et l'expérimentateur à l'aide d'une barre métallique reliée à la masse. Alimentation secteur 12 volts CA, comprise.

Amplification de

l'électromètre : 1,00

Résistance inhérente : >10¹² Ω

Résistance de sortie : <1 kΩ

Courant d'entrée : <10 pA

Capacité d'entrée : <50 pF

Tension de sortie max. : ±8 V

Tenue aux surtensions : 1 kV (venant de sources à faible résistance)

10 kV (venant de sources à haute résistance)

Tension d'alimentation : 12 V CA

Dimensions : env. 110x170x30 mm³

Masse : env. 1 kg

Électromètre (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001025 176,00 €

Électromètre (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001024 176,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1006813 Accessoires pour électromètre

9983-1003073 Multimètre analogique AM50

9983-1008535 Alimentation CC 450 volts (230 volts, 50/60 Hz)

ou

9983-1008534 Alimentation CC 450 volts (115 volts, 50/60 Hz)



9983-1002709

9983-1002708

9983-1002707



9983-1000932

9983-1001045



9983-1000933

9983-1001045



9983-1000934

9983-1001045

Paire de plaques de condensateur

Paire de plaques de condensateur en métal léger coulé, avec manche isolé électriquement et borne de 4 mm pour le montage sur un condensateur. Les plaques sont écartées à l'aide des rondelles en plexiglas fournies.

Paire de plaques de condensateur 500 cm²

9983-1000932 294,00 €

Paire de plaques de condensateur 250 cm²

9983-1000933 204,00 €

Paire de plaques de condensateur 125 cm²

9983-1000934 116,00 €

Autres équipements requis :

9983-1001045 Pied en tonneau, 0,9 kg

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1000936 Plaque en plastique

9983-1000880 Plaque en plexiglas

Plaques diélectriques

Plaques diélectriques pour des expériences réalisées avec des condensateurs à plaques.

Plaque en plastique

Dimensions : env. 300x300x2 mm³

9983-1000936 13,00 €

Plaque en plexiglas

Dimensions : env. 300x300x2 mm³

9983-1000880 13,70 €



9983-1000936

9983-1003232



9983-1000880

Condensateur à plaques D

Condensateur à plaques permet de déterminer la relation entre la charge électrique et la tension, d'étudier la capacité en fonction de l'écart des plaques, de mesurer les constantes diélectriques ϵ ainsi que de définir avec précision les constantes de champ électriques ϵ_0 . Écart entre les plaques réglable de façon précise et avec graduation millimétrique pour la lecture de l'écart.

Ecart des plaques : 0 – 160 mm.

Réglage des plaques de 0 à 20 mm au-dessus de l'arbre

Plaques : en fonte massive

Surface de plaque : 500 cm²

Masse : env. 4,2 kg

9983-1006798 965,00 €

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1000936 Plaque en plastique

9983-1000880 Plaque en plexiglas



9983-1006798

BEST SELLER

Électrostatique



9983-1001030
9983-1001029

Thèmes des expériences :

- Expériences d'initiation portant sur le fonctionnement de l'appareil
- Expériences d'électrostatique
- Mesure de l'intensité électrique de champs statiques
- Expériences avec des condensateurs
- Mesures de potentiel avec un électromètre d'influence



Mesureur de champ électrique

Instrument permettant la mesure statique des intensités de champ ou des tensions électriques. Une roue-hélice de modulation en forme d'étoile reliée à la masse est montée juste devant une électrode de mesure de même forme. Les charges influencées par le champ électrique génèrent un courant alternatif proportionnel à l'intensité de champ. Ce champ électrique est mesuré par un amplificateur sélectif, sans que de l'énergie ne soit prélevée du champ électrique. En liaison avec les plaques de mesure de tension, l'appareil peut servir de voltmètre statique. L'appareil est protégé contre les surtensions. N'importe quel instrument de mesure de tension continue convient à l'affichage.

Tension de sortie max. : 10 V

Gammes de mesure : 1 V de tension de sortie correspond à
100 V/cm, 300 V/cm, 1000 V/cm
10 V, 30 V, 100 V
(avec plaque de mesure de tension 1x)
100 V, 300 V, 1000 V
(avec plaque de mesure de tension 10x)

Dimensions : env. 140x110x70 mm³
Masse : env. 1 kg

L'ensemble comprend :

- 1 intensimètre
- 1 plaque de mesure de tension, gamme de mesure 1x
- 1 plaque de mesure de tension, gamme de mesure 10x
- 1 plaque de mesure de condensateur, 250 cm²
- Jeu de rondelles d'écartement en plexiglas

Mesureur de champ électrique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001030 1.065,00 €

Mesureur de champ électrique (115 V, 50/60 Hz)

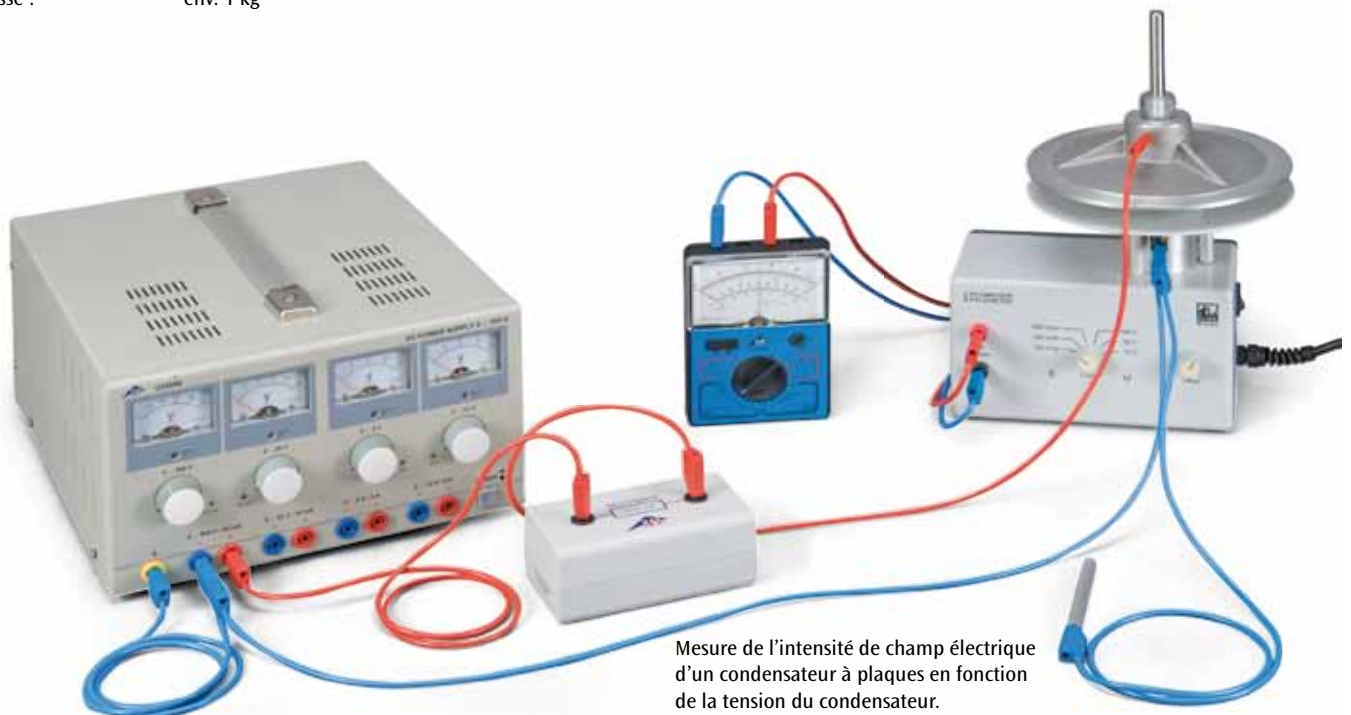
9983-1001029 1.065,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003073 **Multimètre analogique AM50**

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000970 **Gobelet d'égouttage avec collecteur**



Mesure de l'intensité de champ électrique d'un condensateur à plaques en fonction de la tension du condensateur.

Électricité et magnétisme



9983-1008535
9983-1008534

Alimentation CC 450 V

Alimentation dotée de trois sorties pour l'alimentation électrique lors de la réalisation d'expériences avec l'électromètre (9983-1001025 et 9983-1001024).

- Sortie 1 :
 - Tension 0 – 450 V CC
 - Courant maximal : 10 µA
- Sortie 2 :
 - Tension 1,2 – 12 V CC
 - Courant maximal : 100 mA
- Sortie 3 :
 - Tension 0 – 12 V CA
 - Courant maximal : 10 mA
- Dimensions : 250x100x160 mm³
- Masse : env. 0,8 kg

Alimentation CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008535 299,00 €

Alimentation CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008534 299,00 €

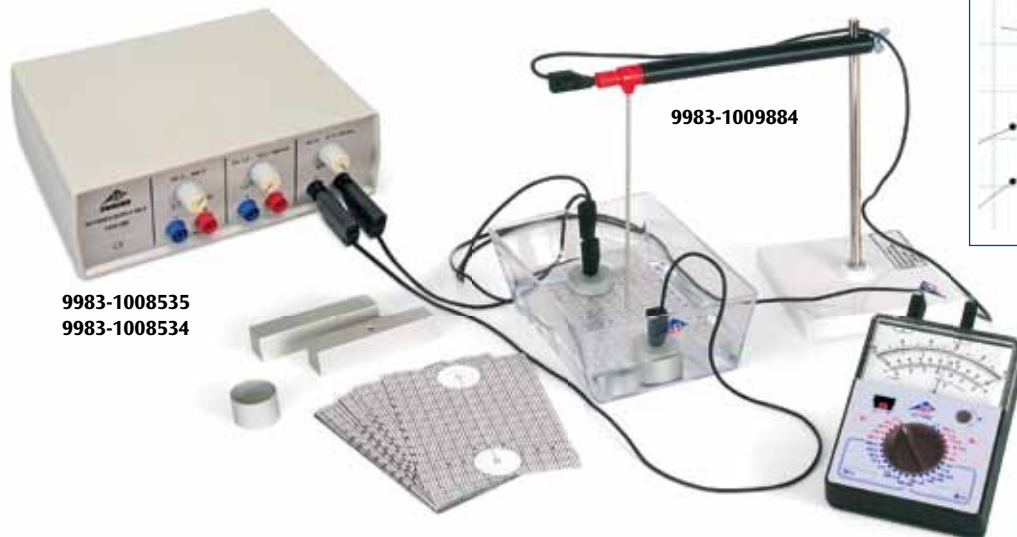
Cuve électrolytique

Jeu d'appareils permettant d'enregistrer les courbes équipotentielles de champs électriques. Des électrodes de formes différentes permettent de mesurer les courbes équipotentielles d'un condensateur à plaques, d'un dipôle, d'une charge réfléchie et d'un becher de Faraday.
Dimensions de cuve : 160x105x65 mm³

L'ensemble comprend :

- 1 cuve en plastique
- 1 support avec électrode mesure
- 2 électrodes en baguette
- 2 électrodes en disque ronds
- 1 électrode annulaire
- 20 feuilles de papier millimétrique

9983-1009884 93,30 €



9983-1008535
9983-1008534

9983-1009884

9983-1003073

Gobelet d'égouttage avec collecteur

Kit pour des expériences sur la charge électrostatique de liquides, par ex. sur la séparation de charge lors de la séparation de l'eau en liaison avec le mesureur de champ électrique (9983-1001030 ou 9983-1001029). Gobelet d'égouttage avec fixation latérale et robinet pour un réglage exact de la vitesse d'égouttage. Collecteur avec connecteur de 4 mm.

Dimensions : 70 mm x 75 mm Ø
Masse : env. 150 g

9983-1000970 76,90 €



9983-1000970

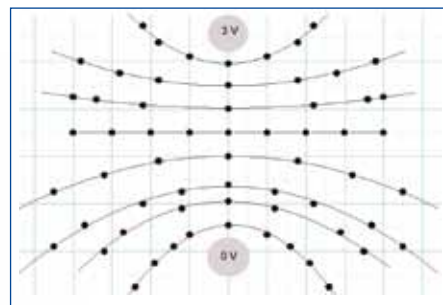
Autres équipements requis :

- 9983-1003073 **Multimètre analogique AM50**
- 9983-1008535 **Alimentation CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)** ou
- 9983-1008534 **Alimentation CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)**

Jeu de papier millimétrique

(sans ill.)
20 feuilles de papier millimétrique pour l'ensemble Cuve électrolytique (9983-1009884).

9983-1000691 6,90 €



Courbes équipotentielles de charges ponctuelles



9983-1000949 – 9983-1000953



9983-1000955 – 9983-1000954

Fils résistants

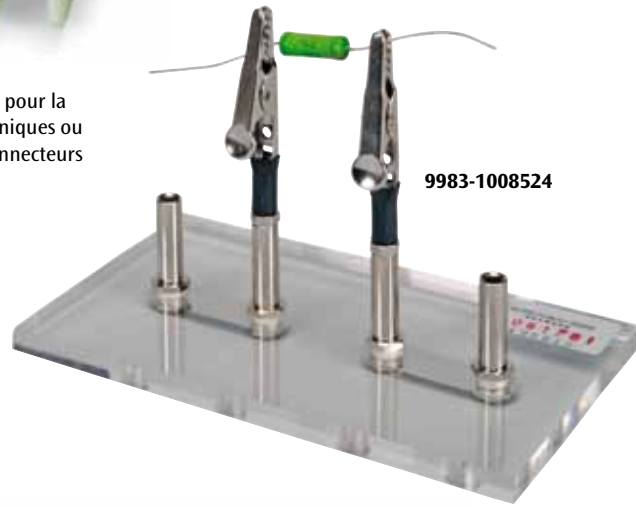
Fils métalliques sur bobine, par ex. pour les expériences permettant d'étudier le rapport entre la résistance électrique et le matériau, la section et la longueur du fil.

Cat. N°	Matériau	Longueur	Diamètre	€
9983-1000949	Cuivre	100 m	0,3 mm	8,80
9983-1000950	Fer	100 m	0,3 mm	8,20
9983-1000959	Laiton	50 m	0,3 mm	8,80
9983-1000951	Nickel	50 m	0,3 mm	12,50
9983-1000953	Nickel-Chrome	100 m	0,3 mm	14,40
9983-1000954	Nickel-Chrome	50 m	0,5 mm	14,20
9983-1000955	Constantan	100 m	0,2 mm	10,00
9983-1000956	Constantan	100 m	0,3 mm	12,40
9983-1000957	Constantan	50 m	0,4 mm	13,10
9983-1000958	Constantan	50 m	0,5 mm	15,60

Support pour composants

Support sur socle en acrylique, comportant deux pinces crocodile pour la connexion de résistances ouvertes et d'autres composants électroniques ou d'échantillons du kit « Conducteurs et isolants ». Douilles pour connecteurs de sécurité de 4 mm.

9983-1008524 21,10 €



9983-1008524



9983-1000946

Douille de lampe E10 sur socle en acrylique

Douille de lampe sur socle en acrylique pour visser et brancher des lampes à incandescence conventionnelles avec une douille E10. Bornes pour fiches de sécurité de 4 mm.

9983-1000946 21,10 €



9983-1000947

Douille de lampe E14 sur socle en acrylique

Douille de lampe sur socle en acrylique pour visser et brancher des lampes à incandescence conventionnelles avec une douille E14. Bornes pour fiches de sécurité de 4 mm.

9983-1000947 21,10 €



9983-1000960

Inverseur basculant sur socle en acrylique

Interrupteur sur socle en acrylique pour fermer et ouvrir alternativement deux circuits électriques. Bornes pour fiches de sécurité de 4 mm.

9983-1000960 43,10 €



9983-1000962

Poussoir sur socle en acrylique

Interrupteur sur socle en acrylique pour fermer brièvement des circuits électriques. Bornes pour fiches de sécurité de 4 mm.

9983-1000962 23,60 €



9983-1000961

Interrupteur à couteau sur socle en acrylique

Interrupteur sur socle en acrylique pour fermer et ouvrir alternativement un circuit électrique. Bornes pour fiches de sécurité de 4 mm.

9983-1000961 30,90 €

Kit « Conducteurs et isolants »

8 échantillons pour des expériences destinées à étudier la conductibilité électrique de différents matériaux. Livrés dans un etui de rangement.
 Matériaux : fer, aluminium, cuivre, acier, bois, verre, plastique, coton
 Longueur d'échantillon : env. 200 mm
 Masse : env. 200 g

9983-1000948 **24,30 €**



9983-1000948

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1008524 Support pour composants



9983-1010137

Lot de 10 douilles E10

Lot de 10 douilles à vis pour lampes avec filetage E10. Pour la connexion électrique, on passe deux fils non isolés dans les œillets de connexion de la base ou on fixe deux pinces crocodiles.
 Base : 28 mm Ø

9983-1010137 **8,10 €**

Fixation de tige à isolateur

Pour fixer et isoler des composants électriques avec des fiches 4 mm. Deux pièces séparées par un isolateur en PVC. Pièce supérieure avec deux alésages croisés 4 mm et un alésage 6 mm à vis de serrage. Pièce inférieure avec deux alésages croisés 4 mm.

Longueur totale : 205 mm

Diamètre de manche : 10 mm
 Masse : env. 135 g

9983-1001054 **31,30 €**

Support de contact avec douille de fixation

Tige de raccord sur pied isolé avec trois alésages transversaux 4 mm et un alésage axial 4 mm pour fixer les éléments avec des fiches 4 mm ou enficher des câbles 4 mm. Sur l'extrémité supérieure, une douille de fixation à ressort permet de tendre des fils.

Hauteur : env. 130 mm
 Tige : env. 105x10 mm²
 Pied : 25x70 mm²
 Masse : env. 210 g

9983-1000995 **46,90 €**



9983-1002970

9983-1002969

9983-1001054

9983-1000995

Isolateur avec borne

Manche métallique avec vis moletée et perforation de 4 mm sur tige en acrylique, pour le support isolé de fils, notamment lors des expériences réalisées sur le pont de Wheatstone.

Diamètre : 10 mm
 Longueur : 100 mm

9983-1002970 **18,00 €**

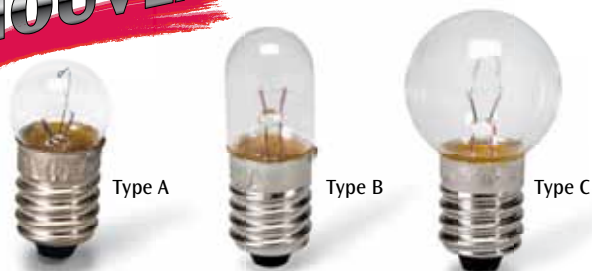
Barrette de prise

Barrette isolée permettant la mesure de la résistance électrique comme fonction de la longueur, de la section et du matériau. Elle est livrée avec deux contacts isolés servant de diviseurs de tension sur des cavaliers sur le pont de Wheatstone. Tige en acrylique avec barrette métallique et perforation de 4 mm.

Diamètre : 10 mm
 Longueur : 100 mm

9983-1002969 **8,80 €**

NOUVEAU



9983-1010140 – 9983-1010199

Lot de 10 lampes E10

Lot de 10 lampes avec filetage E10. Forme des lampes : A.

Cat. N°	Tension	Courant	€
9983-1010142	3,5 V	100 mA	4,40
9983-1010143	3,5 V	200 mA	4,40
9983-1010195	3,8 V	300 mA	5,20
9983-1010196	4 V	40 mA	5,20
9983-1010197	6 V	50 mA	5,20
9983-1010144	6 V	100 mA	4,40
9983-1010145	6 V	350 mA	4,40
9983-1010140	12 V	100 mA	4,40
9983-1010141	12 V	500 mA	5,30

Lot de 10 lampes E10, 6 V, 1 A

Lot de 10 lampes 6 V, 1 A avec filetage E10. Forme des lampes : C.

9983-1010198 **10,40 €**

Lot de 10 lampes E10, 1,3 V, 60 mA

Lot de 10 lampes 1,3 V, 60 mA avec filetage E10. Forme des lampes : B.

9983-1010199 **14,00 €**



LED sur boîtier 3B

LED sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec résistance de limitation du courant et symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 20 mA
 Dimensions : 135x85x40 mm³

LED rouge sur boîtier 3B

9983-1010190 11,00 €

LED verte sur boîtier 3B (sans ill.)

9983-1010191 11,00 €

Support de piles sur boîtier 3B

Support de piles dans boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Le symbole du circuit et la position des piles sont imprimés. Fourni sans pile.

Pile : 4,5 V, 3R12, pile plate
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010192 13,60 €

Colonne Volta sur boîtier 3B

Imitation du dispositif inventé par Alessandro Volta consistant en des cellules galvaniques couplées en série servant à créer une source de courant. Les plaques de cuivres et de zinc superposées en alternance sont séparées par un feutre imbibé d'un électrolyte (eau salée ou acide). L'électrolyte permet le passage de l'électricité entre les couches, de sorte qu'il est possible de mesurer une tension électrique entre les deux plaques d'extrémités.

Connexion : deux douilles de sécurité de 4 mm
 Diamètre des électrodes : 40 mm
 Dimensions du boîtier : 135x85x40 mm³

9983-1010132 26,10 €

Bouton sur boîtier 3B

Interrupteur de fermeture sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 5 A
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010146 12,00 €

Interrupteur à couteau sur boîtier 3B

Interrupteur à couteau sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 5 A
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010152 13,50 €

Pinces crocodiles sur boîtier 3B

Paire de pinces crocodiles pour le branchement de résistances et autres composants électriques ou d'échantillons du lot « Conducteurs et isolants ». Sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 2 A
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010155 13,00 €

Equipements complémentaires recommandés

Laine d'acier

9983-1000948 Lot « Conducteurs et isolants »

Diode sur boîtier 3B

Diode semi-conductrice 1N4002 sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 1 mA
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010157 10,00 €

Moteur TBT sur boîtier 3B

Moteur pour petites tensions avec poulie pour des expériences simples en mécanique et en énergie électrique. Le lien entre le sens du courant et le sens de rotation est directement discernable. Sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension : 4 – 6 V CC
 Dimensions du boîtier : 135x85x40 mm³

9983-1010158 12,50 €

Douille E10 sur boîtier 3B

Douille E10 sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 2 A
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010138 11,00 €

Interrupteur sur boîtier 3B

Interrupteur sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V
 Courant maximal : 2 A
 Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010139 11,00 €



Circuit électrique

Bobine avec 600 spires sur boîtier 3B

Bobine sans âme, avec 600 spires, sur boîtier électrique sécurisé, avec douilles de sécurité. Pour les expérimentations d'induction, un aimant droit peut être glissé dans la bobine.

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1011346 19,50 €

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1002726 Galvanomètre neutre CA 403
9983-1003112 Aimant droit

Porte-fusible sur boîtier 3B

Porte-fusible sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Fusibles (non fournis) : 20 mm x 5 mm Ø

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 5 A

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010154 11,00 €

Commutateur sur boîtier 3B

Commutateur sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 5 A

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012694 12,50 €

Support universel sur boîtier 3B

Support universel pour éléments bipolaires (résistance, condensateur, diodes, LED) sur boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symbole du circuit imprimé.

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1010156 13,00 €

Pont de Graetz à LED dans boîtier 3B

Circuit de redresseur composé de quatre LED. Dans boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symboles du circuit imprimés.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 20 mA

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012696 19,50 €

Pont de Graetz dans boîtier 3B

Circuit redresseur de Graetz composé de quatre diodes semi-conductrices. Dans boîtier électrique sécurisé pour le montage de circuits électriques simples avec cordons de sécurité. Avec symboles du circuit imprimés.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 20 mA

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012695 13,50 €

Indicateur du sens du courant dans boîtier 3B

Circuit composé de deux LED indiquant le sens du courant. Dans boîtier électrique sécurisé avec douilles de raccordement pour cordons de sécurité et symboles du circuit imprimés.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 20 mA

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012697 14,00 €

Loi d'Ohm sur boîtier 3B

Disposition classique servant à confirmer la loi d'Ohm sur une résistance bipolaire. Dans boîtier électrique sécurisé avec douilles de raccordement pour cordons de sécurité et symboles du circuit imprimés.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 2 A

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012698 32,00 €

Résistances inconnues dans boîtier 3B

Quatre résistances inconnues à mesurer, disposées suivant deux montages en série. Dans boîtier électrique sécurisé avec douilles de raccordement pour cordons de sécurité et symboles du circuit imprimés.

Tension maximale : 12 V

Courant maximal : 200 mA

Dimensions : 135x85x40 mm³

9983-1012699 18,00 €

Électricité et magnétisme

NOUVEAU

NOUVEAU



9983-1009885

Pont de Wheatstone

Pont permet de déterminer la résistance dans des circuits en pont ainsi que d'étudier la chute de tension le long d'un fil. Uniquement pour petites tensions. Un rail gradué sur deux socles avec un fil de résistance tendu entre deux douilles de raccord. Un contact frotteur définissant les résistances des deux sections de fil est placé sur le fil de résistance. Un pont de Wheatstone permet en outre de déterminer une résistance inconnue.

- Dimensions : 1300x100x90 mm³
- Rail : 30x30 mm²
- Graduation : 0 – 1 000 mm
- Graduation : mm
- Fil de résistance : 1 m, Ø 0,5 mm
- Matériau : NiCr
- Résistance : 5,3 Ω
- Connexion : douilles de sécurité de 4 mm
- Tension max. : 8 V
- Courant max. : 1,5 A

9983-1009885 196,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1002726 Galvanomètre à zéro CA 403
- 9983-1002730 Décade de résistance 1 Ω
- 9983-1002731 Décade de résistance 10 Ω
- 9983-1002732 Décade de résistance 100 Ω
- 9983-1009843 Résistances de précision 1 Ω
- 9983-1009844 Résistances de précision 10 Ω
- 9983-1002776 Alimentation CC /CA 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1002775 Alimentation CC /CA 0 – 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

Circuit électrique

NOUVEAU



9983-1000689

Condensateur 2200 µF

Condensateur dans un boîtier en matière plastique avec douilles de sécurité de 4 mm.

- Capacité : 2 200 µF
- Tolérance : 20%
- Tension max. adm. : 40 V
- Dimensions : env. 122x70x50 mm³

9983-1000689 25,50 €



9983-1009844

Résistances de précision

Dans un boîtier en matière plastique avec douilles de sécurité de 4 mm. Dimensions : env. 122x70x50 mm³

Cat. N°	Résistance	Tolérance	Capacité de charge	€
9983-1009843	1 Ω	1%	4 W	24,60
9983-1009844	10 Ω	1%	4 W	24,60
9983-1009886	100 Ω	1%	4 W	24,60
9983-1009887	1 kΩ	1%	4 W	24,60
9983-1000685	10 kΩ	1%	4 W	24,60
9983-1000686	100 kΩ	1%	1 W	24,60
9983-1000690	300 kΩ	5%	1 W	24,60
9983-1000687	1 MΩ	1%	1 W	24,60
9983-1000688	10 MΩ	1%	1 W	24,60

Électricité et magnétisme

Appareil de résistance

Appareil pour étudier le rapport entre la résistance électrique et la longueur, la section et le matériau de conducteurs. Six fils sont tendus côte à côte sur un socle en métal et reliés aux deux extrémités à des douilles de 4 mm.

- Fils : Constantan 1,0 mm Ø,
Constantan 0,7 mm Ø (2x),
Constantan 0,5 mm Ø,
Constantan 0,35 mm Ø,
Laiton 0,5 mm Ø

- Longueur de fil : 1000 mm
- Dimensions : env. 1085x120x50 mm³
- Masse : env. 1,35 kg

9983-1009949 250,00 €

NOUVEAU





9983-1002735

Décade de résistance, 1 Ω – 10 kΩ

Quatre décades de résistance dans un boîtier, utilisables seules ou combinées, comme par exemple pour le montage d'un pont de Wheatstone.

Avec interrupteur rotatif, graduation en décades.

Sortie : douilles de sécurité de 4 mm

Courant max. : 700 mA (1 Ω – 10 Ω),
200 mA (10 Ω – 100 Ω),
70 mA (100 Ω – 1 kΩ),
20 mA (1 kΩ – 10 kΩ)

Précision : 1 %

Dimensions : env. 310x90x80 mm³

Masse : env. 1 kg

9983-1002735 104,10 €



9983-1003062 – 9983-1003069

Rhéostats à curseur

Résistances coulissantes hautement résistantes dans un boîtier fermé pour des expériences réalisées sur des circuits à faible et très faible tension, servant de résistance à réglage continu ou de diviseur de tension. Avec borne de terre intégrée.

Tolérance de résistance : 10% de la valeur nominale

Puissance admissible : 320 W (mode continu), 640 W (max. 15 min)

Tension max. admiss. : 600 V

Connexions : douilles de sécurité de 4 mm

Dimensions : env. 446x93x150 mm³

Masse : env. 2,85 kg à 3,25 kg

Cat. N°	Résistance	Intensité électrique max. (mode continue)	Intensité électrique max. (15 min)	€
9983-1003062	1 Ω	18 A	25 A	166,00
9983-1003063	3,3 Ω	10 A	12 A	136,00
9983-1003064	10 Ω	5,7 A	12 A	136,00
9983-1003065	33 Ω	3,1 A	4,4 A	136,00
9983-1003066	100 Ω	1,8 A	2,5 A	115,00
9983-1003067	330 Ω	1 A	1,4 A	115,00
9983-1003068	1000 Ω	0,57 A	0,8 A	111,00
9983-1003069	3300 Ω	0,31 A	0,44 A	111,00



9983-1002736 – 9983-1002737

Décades de capacité

Décades de capacité qui peuvent être reliées entre elles mécaniquement.

Avec douilles de sécurité de différentes couleurs et interrupteur rotatif pour le réglage de la capacité en 10 pas. Livré avec câble de sécurité de 25 cm de long.

Tension nominale : 350 V CC

Connexions : douilles de sécurité de 4 mm

Dimensions : env. 72x72x90 mm³

Masse : env. 220 g

Cat. N°	Plage de mesure	Largeur de pas	Précision	€
9983-1002736	0,01 µF – 0,1 µF	0,01 µF	2%	237,00
9983-1002737	0,1 µF – 1 µF	0,1 µF	2%	328,00

Décades de résistance

Décades de résistance qui peuvent être reliées entre elles mécaniquement, comme par exemple pour le montage d'un pont de Wheatstone. Avec douilles de sécurité de différentes couleurs et interrupteur rotatif pour le réglage de la résistance de mesure en 10 pas. Livré avec câble de sécurité de 25 cm de long.

Connexions : douilles de sécurité de 4 mm

Dimensions : 72x72x90 mm³

Masse : 220 g

Cat. N°	Plage de mesure	Largeur de pas	Courant max.	Précision	€
9983-1002730	0,1 Ω – 1 Ω	0,1 Ω	1 A	1 % ±5 mΩ	158,00
9983-1002731	1 Ω – 10 Ω	1 Ω	750 mA	1 % ±5 mΩ	143,00
9983-1002732	10 Ω – 100 Ω	10 Ω	250 mA	0,5 %	143,00
9983-1002733	100 Ω – 1 kΩ	100 Ω	75 mA	0,5 %	143,00
9983-1002734	1 kΩ – 10 kΩ	1 kΩ	25 mA	0,5 %	143,00



9983-1002730 – 9983-1002734



Kit « Sonnette, relais et interrupteurs à bimétal »

Assortiment d'équipements permettant la réalisation d'interrupteurs électromagnétiques et à bilame.

Plaque de base : 200x140x40 mm³
 Masse : env. 1,6 kg

L'ensemble comprend :

- 1 Plaque de support avec 3 points de fixation
- 1 Timbre de cloche, 70 mm de diamètre
- 2 Barres de contact avec trois alésages transversaux 4 mm
- 1 Ressort à lame avec fiche
- 1 Ruban à bimétal avec fiche
- 1 Induit avec fiche
- 1 Pointe de contact avec fiche
- 1 Noyau en U, 20x20 mm²
- 1 Bobine, 800 spires

9983-1000994 224,00 €

Autres équipements requis :

Lampe à incandescence 12 V, 25 W, E14, servant de consommateur

9983-1000947 Douille de lampe E14

9983-1003316 Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003315 Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)



Décade d'inductance

Décade d'inductance dans un boîtier en plastique résistant aux chocs. Avec composants mécaniques robustes, curseur pour le réglage des gammes de mesure et douilles de raccord de 4 mm en couleur avec dispositif de fixation pour les fils.

Plage de mesure : 10 µH–111,1 mH
 Largeur de pas : 10 µH
 Précision : 5 %
 Nombre de décades : 4
 Limites : max. 1 V / 10 mA
 Dimensions : 147x117x33 mm³
 Masse : 310 g

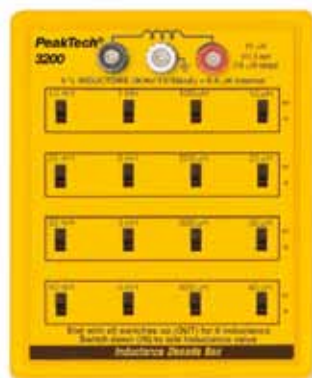
9983-1002796 251,00 €

Décade de capacité

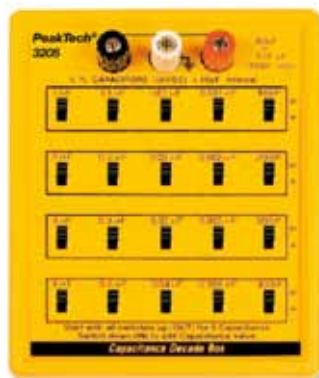
Décade de capacité dans un boîtier en plastique résistant aux chocs. Avec composants mécaniques robustes, curseur pour le réglage des gammes de mesure et douilles de raccord de 4 mm en couleur avec dispositif de fixation pour les fils.

Plage de mesure : 100 pF – 11,111µF
 Largeur de pas : 100 pF
 Précision : 5 %
 Nombre de décades : 5
 Limites : max. 50 V CC
 Dimensions : 147x117x33 mm³
 Masse : 310 g

9983-1002797 188,00 €



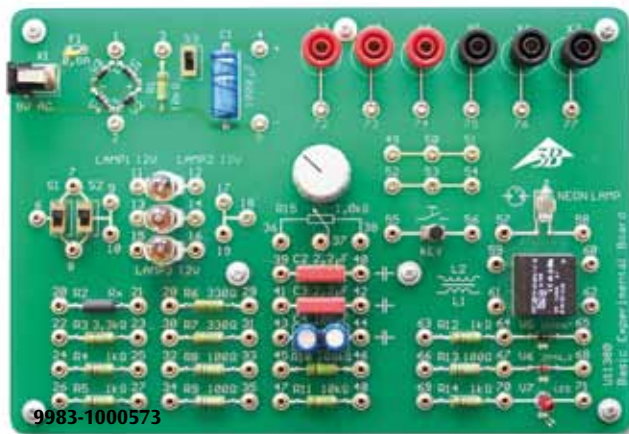
9983-1002796



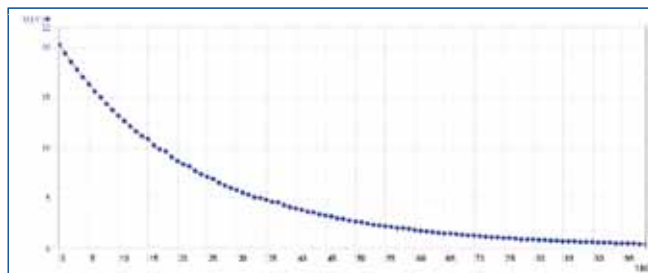
9983-1002797

Thèmes des expériences :

- Loi d'Ohm
- Branchement de résistances en parallèle
- Branchement en série de résistances
- Résistance inconnue
- Potentiomètre
- Pont diviseur de tension non chargé
- Pont diviseur de tension chargé
- Décharge d'un condensateur.
- Redresseur en pont
- Redresseur mono alternance
- Courbe caractéristique d'une ampoule électrique
- Courbe caractéristique d'une LED
- Courbe caractéristique d'une diode au silicium
- Courbe caractéristique d'une diode Zener
- Circuit oscillant LC en parallèle
- Circuit oscillant LC en série
- Circuit oscillant RLC en série



9983-1000573
9983-1000572



Courbe de décharge d'un condensateur

Unité d'expérimentation électrique

Unité d'expérimentation équipée des circuits de base électriques et électroniques : connaissance des composants, loi d'Ohm et de Kirchhoff, circuits résistifs (rhéostat et potentiomètre), circuit inverseur, courbe de charge et de décharge d'un condensateur, inductance dans le circuit à courant continu et dans le circuit à courant alternatif. Circuits à semi-conducteurs simples pour la détermination des courbes caractéristiques des diodes ; circuits redresseurs, facteur de filtrage.

L'unité contient :

- 13 résistances, 0,5 W dans la plage de 100 Ω à 100 kΩ
- 1 potentiomètre 1 kΩ
- 3 ampoules 12 V
- 2 interrupteurs à coulisse
- 5 condensateurs (2x 2,2 μF, 1x 100 μF (bipolaire), 1x 1000 μF),
- 5 diodes de redressement 1 A,
- 1 diode Zener,
- 1 diode électroluminescente rouge
- 1 lampe au néon
- 1 transformateur 12 V

Les différents composants sont connectés par le biais de douilles de 2 mm avec des shunts et des câbles d'expérimentation. Six jonctions de 2 et 4 mm équipées de douilles de sécurité sont disponibles pour le branchement de câbles d'expérimentation de 4 mm. Livré avec 10 shunts et 10 câbles (5 rouges et 5 bleus) équipés de connecteurs de 2 mm et de 20 cm de long ainsi qu'avec une alimentation enfichable de 8 V CA/500 mA. Dimensions : 233x160 mm²

Unité d'expérimentation électrique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000573 366,00 €

Unité d'expérimentation électrique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000572 366,00 €

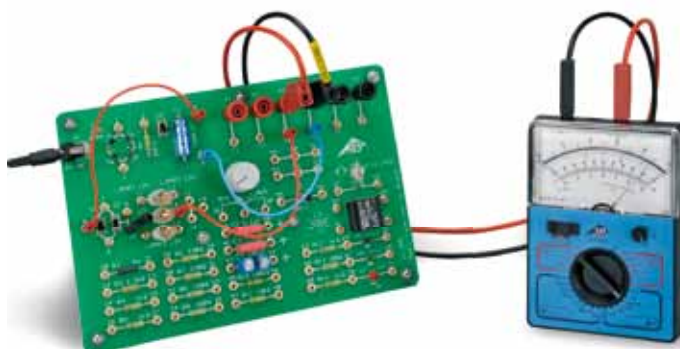
Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1003073 Multimètre analogique AM50
- ou
- 9983-1000544 3B NETlab™
- 9983-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)
- ou
- 9983-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009957 Générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1009956 Générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)



Mesure de la décharge d'un condensateur



Tracé de la courbe de résonance d'un circuit oscillant RLC en série.



Courbe caractéristique d'une diode Zener

Plaque et composants pour circuits électriques et électroniques en classe et en TP. circuits électriques

NOUVEAU

Réalisation
d'un régulateur
de puissance

Plaque pour composants

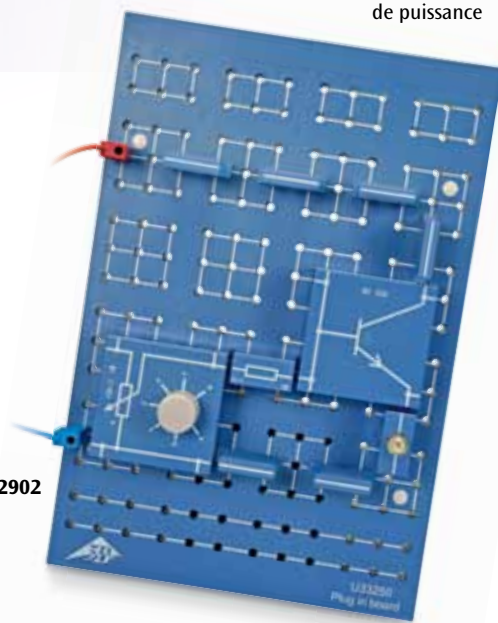
Plaque destinée à la construction de circuits électriques et électroniques avec des composants enfichables. Avec Douilles de 4 mm recto-verso reliées entre elles par 16 grilles de 9 contacts, 4 grilles de 6 contacts et 2 lignes de 12 connexions. Chaque grille ou ligne étant espacées de 19 mm pour accueillir les composants dipôles. Disposition horizontale sur table ou verticale sur les supports pour tableaux (9983-1002664 ou 9983-1002665). Deux plaques disposées l'une à côté de l'autre peuvent être combinées et donner un espace de travail deux fois plus grand.

Carrés de circuits : 16 complets et quatre demi

Ecart entre les douilles : 19 mm entre les grilles

Dimensions : 300 x 200 x 24 mm³

9983-1012902 71,50 €



9983-1012902

Composants dipôles enfichables au pas de 19 mm

Condensateurs

Cat. N°	Résistance	Tolérance	Puissance max. tolérée	€
9983-1012947	100 pF	20 %	160 V	9,30
9983-1012948	470 pF	20 %	160 V	9,30
9983-1012949	1 nF	20 %	100 V	9,30
9983-1012950	2,2 nF	20 %	160 V	9,30
9983-1012951	4,7 nF	2,5 %	100 V	9,30
9983-1012952	10 nF	20 %	100 V	9,30
9983-1012943	22 nF	20 %	100 V	9,30
9983-1012944	47 nF	5 %	100 V	9,30
9983-1012945	0,22 µF	5 %	250 V	9,30
9983-1012946	4,7 µF	5 %	63 V	9,30
9983-1012953	0,1 µF	20 %	100 V	9,30
9983-1012954	0,47 µF	20 %	100 V	9,30
9983-1012955	1 µF	20 %	100 V	9,30
9983-1012956	2,2 µF	5 %	63 V	9,30



9983-1012910



9983-1012947



9983-1012959

Condensateurs électrolytiques

Cat. N°	Capacité	Tolérance	Tension max. tolérée	€
9983-1012957	10 µF	20 %	35 V	9,30
9983-1012958	47 µF	20 %	35 V	9,30
9983-1012959	100 µF	20 %	35 V	9,30
9983-1012960	470 µF	20 %	16 V	9,30

Resistances lineaires

Cat. N°	Résistance	Tolérance	Puissance max. tolérée	€
9983-1012903	1 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012904	10 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012905	10 Ω	5 %	10 W	11,80
9983-1012906	5,1 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012907	22 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012908	47 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012909	68 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012910	100 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012911	150 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012912	220 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012913	330 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012914	470 Ω	5 %	2 W	9,30
9983-1012915	680 Ω	1 %	2 W	9,30
9983-1012916	1 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012917	1,5 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012918	2,2 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012919	3,3 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012920	4,7 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012921	6,8 kΩ	5 %	2 W	9,30
9983-1012922	10 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012923	15 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012924	22 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012925	33 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012926	47 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012927	68 kΩ	1 %	0,5 W	9,30
9983-1012928	100 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012929	220 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012930	330 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012931	470 kΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012932	1 MΩ	5 %	0,5 W	9,30
9983-1012933	10 MΩ	5 %	0,5 W	9,30



9983-1012972



9983-1012966



9983-1012964



9983-1012988



9983-1012983



9983-1012990

LED

Cat. N°	Couleur	Sens de montage	€
9983-1012962	rouge	supérieure	11,80
9983-1012971	vert	supérieure	11,80
9983-1012972	rouge	latérale	13,00

Diodes Zéner

Cat. N°	Type	Dissipation max. tolérée	€
9983-1012965	ZPD 3,3	0,5 W	9,30
9983-1012966	ZPD 9,1	0,5 W	9,30
9983-1012967	ZPD 6,2	0,5 W	9,30
9983-1012968	ZPY 5,6	1,3 W	9,30
9983-1012969	ZPY 8,2	1,3 W	9,30
9983-1012970	ZPD 18	0,5 W	9,30

Diodes semi-conducteurs

Cat. N°	Type	Matériau	Tension de blocage	Courant continu max. toléré	€
9983-1012964	1N 4007	Si	1000 V	1 A	9,30
9983-1012961	BY 255	Si	1300 V	3 A	9,30
9983-1012963	AA 118	Ge	90 V	50 mA	9,30

Thermistances

Température max.: 150°C

Cat. N°	Type	Résistance (25°C)	Résistance (100°C)	€
9983-1012941	NTC	2,2 kΩ	120 Ω	12,10
9983-1012942	PTC	100 Ω		15,40

Photorésistance LDR 05

Résistance : 100 Ω (claire) ...
10 M Ω (sombre)
Dissipation max. : 0,2 W
9983-1012940 12,10 €

DIAC BR 100

Tension de claquage : env. 32 V
Courant de claquage : env. 50 μA
9983-1012973 9,30 €

Interrupteur unipolaire

Cat. N°	Type	€
9983-1012988	Vanne	15,40
9983-1012989	Rupteur	15,40

Bobines

Cat. N°	Type	Inductance	€
9983-1012983	Bobine	10 mH	10,40
9983-1012984	Bobine HF	33 mH	10,40

Interrupteur à bascule, unipolaire

9983-1012990 15,40 €

Micromoteur 1,5 V CC

Micromoteur avec entraînement fixé sur le côté.
Tensions de service : 0,5-1,5 V CC
Assistance à l'entraînement : 40:1

9983-1012995 85,00 €



9983-1012995

Douille de lampe E 10

Cat. N°	Type	€
9983-1012986	Douille de lampe laterales	10,50
9983-1012987	Douille de lampe supérieure	10,50

Autres équipements requis :

Lampe E10 de 9983-1010140, 9983-1010141, 9983-1010142, 9983-1010143, 9983-1010144, 9983-1010145, 9983-1010195, 9983-1010196, 9983-1010197, 9983-1010198 ou 9983-1010199

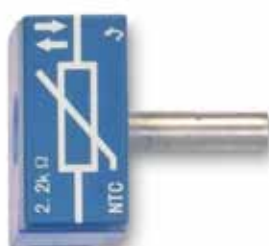
Jeu de 10 shunts

Jeu de 10 shunts avec ligne de connexion imprimée à utiliser a utiliser avec la plaque (9983-1012902).

Courant maximal toléré : 25 A
Écart entre fiches : 19 mm
9983-1012985 24,40 €

Compartiment à piles

Boîtier ouvert avec support pour piles de 15, V de type IEC R 20.
Fiche : 2
Écart entre fiches : 50 mm
9983-1012994 12,10 €



9983-1012941



9983-1012940



9983-1012973



9983-1012987



9983-1012985



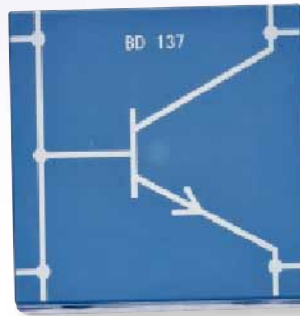
9983-1012994

NOUVEAU

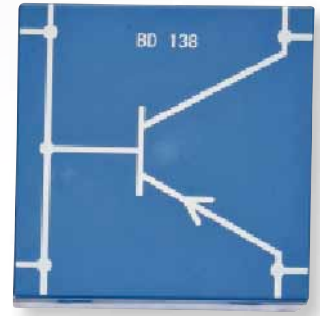
Composants quadripôles enchâssables sur la plaque pour circuits électriques.



9983-1012939



9983-1012974



9983-1012975

Potentiomètres

Cat. N°	Résistance	Puissance max. tolérée	€
9983-1012934	220 Ω	1 W	24,40
9983-1012935	470 Ω	1 W	22,80
9983-1012936	1 kΩ	1 W	22,80
9983-1012937	10 kΩ	1 W	22,80
9983-1012938	4,7 kΩ	1 W	22,80
9983-1012939	100 kΩ	1 W	22,80

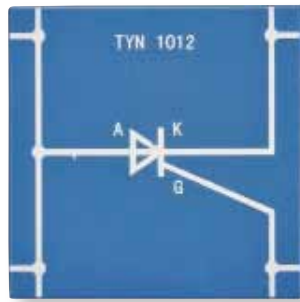
Transistors

Cat. N°	Type	Amplification de courant	Dissipation	€
9983-1012974	NPN BD137	40-250	5 W	18,40
9983-1012976	NPN BC550	420-800	0,5 W	17,20

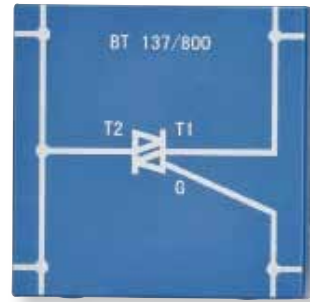
Cat. N°	Type	Amplification de courant	Dissipation	€
9983-1012975	PNP BD138	40-250	5 W	18,40
9983-1012977	PNP BC560	420-800	0,5 W	17,20



9983-1012978



9983-1012979



9983-1012980



9983-1012981

Transistor à effet de champ BF 244

Fiche : 4
Écart entre fiches : 50 mm
Type : BF244, canal N FET
Max. dissipation : 300 mW
9983-1012978 17,20 €

Thyristor TYN 1012

Type : TYN 1012, canal N FET
Courant direct : 8 A
9983-1012979 23,30 €

Triac BT 137/800

Type : BT 137/800
Courant direct : 3 A
9983-1012980 24,60 €

Amplificateur opérationnel LM 741

Tensions de service : ±15 V CC
Courant de sortie : 15 mA
9983-1012981 48,10 €

Commutateur, bipolaire

Commutateur mécanique sur corps de contact carré avec symbole de circuit approprié imprimé. Couplage mécanique interne avec deux commutateurs pour respectivement trois positions dans deux circuits.
Fonctions de commutation : 2 x MARCHE-ARRÊT, 2 x ARRÊT-MARCHE, 2 x MARCHE-ARRÊT-MARCHE, 2 x commutation
9983-1012991 30,20 €

Relais avec commutateur

Tension de commande : 4-16 V CC
Résistance de la bobine : env. 150 Ω
Capacité de coupure maximale : 50 VA
9983-1012992 35,20 €

Transformateur BF 1:2

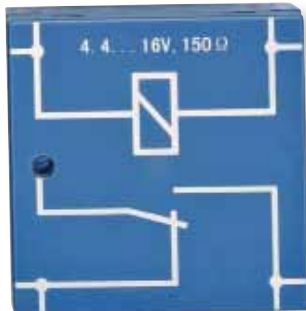
9983-1012982 60,40 €

Commutateur, unipolaire

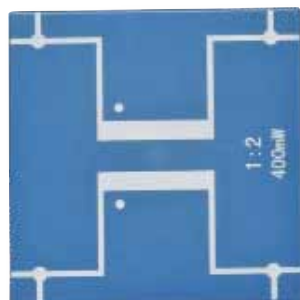
9983-1012993 27,80 €



9983-1012991



9983-1012992



9983-1012982



9983-1012993

Système d'enchâssement 3B

Électricité et magnétisme

Thèmes des expériences :

- Mesure au niveau de sources de tension galvaniques.
- Élément Daniell, branchement en série et en parallèle
- Potentiels électrochimiques (série de tensions)
- Détermination des potentiels standards des éléments métalliques et non-métalliques
- Potentiels dépendant de la concentration
- Potentiels dépendant de la température
- Chargement et déchargement d'un accumulateur en acier
- Pile Leclanché
- Mesure de valeurs pH



BEST SELLER

9983-1002719

Coffret d'électrochimie

Système d'expérimentation complet en coffret pour des expériences de base en électrochimie. Un bloc de cellules en plastique résistant facile à séparer en deux moitiés pour le nettoyage et à revisser, permet de monter quatre cellules galvaniques en parallèle. Un morceau de papier filtre est utilisé comme diaphragme tendu entre les deux moitiés du bloc de cellules. Fourni avec un appareil de mesure pratique de valeur ohmique élevée pour la mesure, quasi sans courant, des différences de potentiel et la mesure des valeurs de pH en rapport avec la chaîne de mesure du pH à une tige.

Appareil de mesure

Affichage à 7 segments : 3 chiffres

Hauteur d'affichage : 13 mm

Plages de tension : 2 V CC et 20 V CC

Résolution : 1 mV

Résistance inhérente : 200 MΩ

Plage de mesure du pH : 0,0 ... 14,0 pH

Alimentation : Alimentation enfichable 12 V/0,5 A (fournie) ou batterie compacte 9 V

Dimensions : 175x105x55 mm³

Électrode combinée pH

Électrode combinée pH incassable, avec fiche BNC et câble hautement flexible.

Câble : 1 m

Dimensions : 120 mm x 12 mm Ø

9983-1002720 46,90 €

9983-1002720



L'ensemble comprend:

- 1 coffret avec insert en mousse
- 1 instrument de mesure
- 1 électrode de mesure pH à borne BNC
- 1 bloc d'alimentation enfichable 12 V CC / 500 mA pour tension secteur 115/230 V CA
- 1 bloc de cellules prémonté avec papier filtre
- 2 électrodes Ag, 42x28 mm²
- 1 électrode Pt, 42x28 mm²
- 4 électrodes Zn, 42x28 mm²
- 2 électrodes Fe, 42x28 mm²
- 2 électrodes C, 42x28 mm²
- 2 électrodes Al, 42x28 mm²
- 2 électrodes Ni, 42x28 mm²
- 4 électrodes Cu, 42x28 mm²
- 1 électrode Mg, 42x28 mm²
- 1 jeu de papier filtre (50 pcs)
- 1 dé à polir pour nettoyer les électrodes
- 3 câbles d'expérimentation avec bornes crocodiles, 20 cm, rouges
- 3 câbles d'expérimentation avec bornes crocodiles, 20 cm, bleus
- 1 câbles d'expérimentation avec bornes crocodiles et fiche 2 mm, 30 cm, rouges
- 1 câbles d'expérimentation avec bornes crocodiles et fiche 2 mm, 30 cm, bleus
- 2 gobelets en plastique gradués, 25 ml
- 2 pipettes à capuchons avec drains
- 1 coffret de rangement
- 1 mode d'emploi sur CD-ROM

9983-1002719 737,00 €

Autres équipements requis :

Produits chimiques

9983-1003507

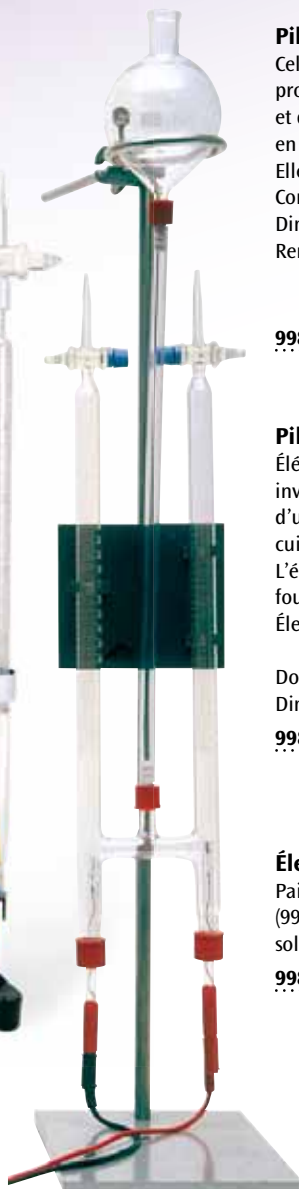
9983-1002899



9983-1002898



9983-1010131



NOUVEAU

Pile Daniell

Cellule galvanique nommée d'après John Frederic Daniell pour l'étude des propriétés d'une pile électrochimique. Constituée d'une électrode de zinc et de cuivre cylindrique ainsi que d'une cellule en argile et d'un récipient en verre. Remplie, la pile Daniell fournit une tension d'env. 1,1 V. Elle est livrée vide.

Connexions : douilles de 4 mm
 Dimensions : 105 mm x 65 mm Ø
 Remplissage approprié : solution de sulfate de cuivre (CuSO_4), concentration 10%, solution de sulfate de zinc (ZnSO_4), concentration 10%,

9983-1002898 86,20 €

Pile Daniell F

Élément galvanique économique selon le dispositif Daniell, du nom de son inventeur John Frederic Daniell. Composé de l'intérieur vers l'extérieur d'une électrode en cuivre avec douille de branchement, d'un vase en terre cuite, d'une électrode en zinc avec douille de branchement et d'un becher. L'élément est livré vide et sans produit chimique. Rempli d'électrolyte, il fournit une tension électrique d'env. 1,1 V.

Électrolyte : Solution de sulfate de cuivre à 10% (CuSO_4),
 solution de sulfate de cuivre à 10% (ZnSO_4)

Douilles de branchement : 4 mm
 Dimensions : env. 140 mm x 75 mm Ø

9983-1010131 35,00 €

Électrodes de carbone

Paire d'électrodes de carbone, à placer dans le voltamètre d'Hofmann S (9983-1003507) et permettant d'analyser des solutions ammoniacales, des solutions salines ou d'autres solutions chlorurées.

9983-1003508 41,30 €



9983-1003508

Voltamètre d'Hofmann

Appareil pour l'électrolyse de l'eau et la détermination quantitative des gaz qui se développent ainsi que pour l'initiation aux lois de Faraday. Constitué de deux tubes collecteurs de gaz gradués reliés par un tuyau flexible en plastique au récipient de détente servant à la compensation de pression, il permet une mesure exacte des volumes de gaz. Monté sur support, avec plaque de maintien. Fixation sûre des électrodes par un raccord à vis GL.

Dimensions : env. 800x150 mm²
 Surface d'assise : env. 250x160 mm²
 Tige : 750 mm x 12 mm Ø
 Plaque de maintien : env. 120x110 mm²

L'ensemble comprend :

- 1 Tubes collecteurs de gaz
- 2 Paire d'électrodes de platine avec douilles de raccord 4 mm
- 1 Tuyau en plastique avec récipient de détente
- 1 Bague de support pour fixation du récipient de détente
- 1 Manchon universel
- 1 Plaque de support avec tige et plaque de maintien

9983-1002899 334,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003132 Mesureur de puissance et d'énergie (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003131 Mesureur de puissance et d'énergie (115 V, 50/60 Hz)

Consultez également
 notre catalogue de
 travaux pratiques
 en physique

Voltamètre d'Hofmann S

Le Voltamètre d'Hofmann s'utilise afin de déterminer la composition chimique de l'eau en mesurant son volume. L'appareil se compose de trois tubes verticaux en verre assemblés les uns aux autres à la partie inférieure. Les robinets situés aux extrémités supérieures des tubes externes seront fermés tandis que le cylindre interne sera ouvert en haut afin de pouvoir ajouter de l'eau venant d'un réservoir. Les électrodes à feuille d'or se trouvent aux extrémités inférieures des tubes externes et sont connectées à une alimentation basse tension. La proportion d'hydrogène et d'oxygène produite par l'électrolyse de l'eau peut se lire sur les graduations des tubes latéraux. En ouvrant les robinets en haut des tubes, il sera possible de recueillir les gaz pour les analyser. Il existe également des électrodes de carbone permettant l'analyse de solutions où l'or s'avère inadapté.

Dimensions : env. 580x150 mm²
 Support de base, de forme A : tige d'une longueur de 115 mm
 Tension de fonctionnement : 4 – 12 V CC

9983-1003507 290,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003132 Compteur de puissance et d'énergie (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003131 Compteur de puissance et d'énergie (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003508 Électrodes de carbone

Kit d'électrochimie

Kit pour la mesure de potentiels électrochimiques de divers métaux lors de travaux pratiques en classe. Livré avec multimètre numérique.

Cuve : 85x70x45 mm³
 Electrodes : 76x40 mm²

L'ensemble comprend :

- 1 cuve plate
- 1 plaque en cuivre
- 1 plaque en zinc
- 1 plaque en fer
- 2 plaques en nickel
- 1 plaque en aluminium
- 2 plaques en charbon électrolytique
- 1 multimètre numérique avec 2 câbles à pinces crocodile

9983-1002711 **93,70 €**



Plaques à électrodes (sans ill.)

Des Électrodes de rechange pour le kit d'électrochimie (9983-1002711).
 Dimensions: 76x40 mm²

Art.-Nr.	Matériau	€
9983-1002712	Jeu de 10 plaques en cuivre	31,30
9983-1002713	Jeu de 10 plaques en zinc	27,50
9983-1002714	Jeu de 10 plaques en fer	24,20
9983-1002715	Jeu de 5 plaques en nickel	48,00
9983-1002716	Jeu de 10 plaques en aluminium	25,50
9983-1002717	Jeu de 5 plaques en charbon	66,40

Pile Leclanché

Le modèle d'une pile sèche a été inventé vers 1860 par le chimiste français Georges Leclanché. Constituée d'une électrode de zinc cylindrique et d'une électrode de charbon en forme de tige ainsi que d'une cellule en argile et d'un récipient en verre. Remplie, la pile Leclanché fournit une tension d'env. 1,5 V. Elle est livrée vide.

Connexions : douilles de 4 mm
 Dimensions : 175 mm x 65 mm Ø
 Remplissage approprié : solution de chlorure d'ammonium (NH₄Cl), concentration 20%

9983-1002897 **96,90 €**

Thèmes des expériences :

- Conducteurs et isolants
- Détermination d'électrolytes
- Distinction de 5 électrolytes typiques
- Conductivité du sel fondu

Testeur de conductivité

Appareil de mesure simple d'utilisation, servant à déterminer la conductivité d'électrolytes (cours d'eau) et à distinguer l'eau distillée, l'eau de pluie, l'eau potable, les cours d'eau salés et l'eau de mer de même que les acides et les lessives alcalines. Affichage de la graduation « très faible », « faible », « moyenne », « élevée » et « très élevée » par le biais de diodes s'allumant successivement. Même la faible conductivité de l'eau distillée est affichée. Peut être utilisé sans problème à l'extérieur grâce à la protection contre les éclaboussures. Marche au choix sur batterie de 9 V (non comprise à la livraison) ou sur le bloc d'alimentation 12 V/500 mA livré avec.

Plages de mesure : 2 ... 20 µS/cm (très faible),
 20 ... 100 µS/cm (faible),
 100 ... 500 µS/cm (moyenne),
 500 ... 3000 µS/cm (élevée),
 > 3000 µS/cm (très élevée)

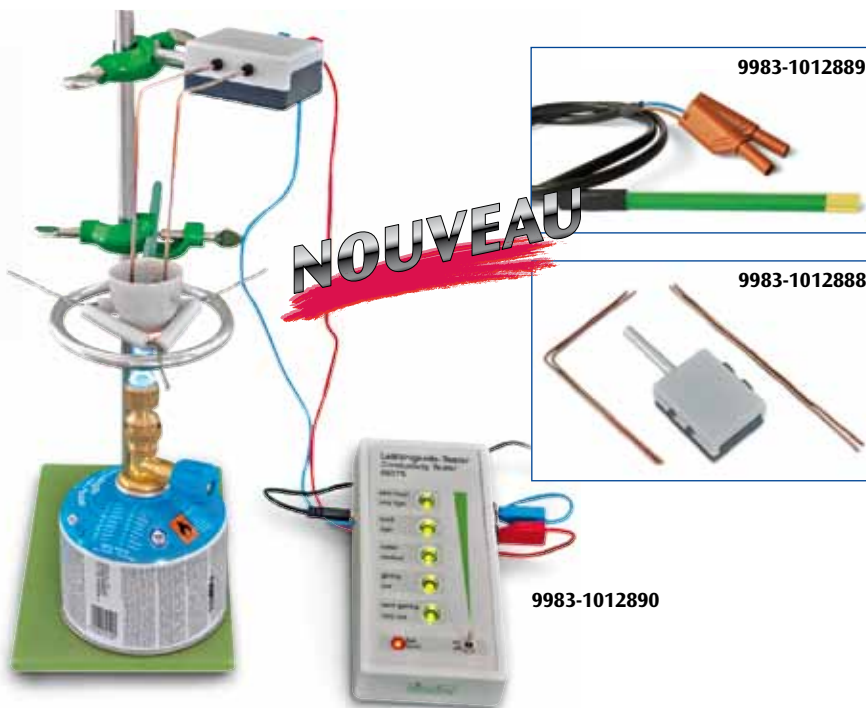
Dimensions : 85x35x170 mm³
 Autonomie de la batterie : env. 10h

9983-1012890 **215,00 €**

Suppléments nécessaires :

9983-1012889 Électrode conductométrique

ou **9983-1012888** Électrode conductométrique pour sel fondu



NOUVEAU

9983-1012889

9983-1012888

9983-1012890

Électrode conductométrique

Électrode conductométrique à utiliser avec le testeur de conductivité (9983-1012890). Avec fils de platine et câble de 0,8 m avec deux prises de 4 mm.

Constance de la cellule : env. 1/cm
 Dimensions : 130 mm x 15 mm Ø

9983-1012889 **46,90 €**

Électrode conductométrique pour sel fondu

Électrode conductométrique à utiliser avec le testeur de conductivité (9983-1012890) pour démontrer la conductivité du sel fondu. Avec 4 fils de cuivre souples interchangeables, à plonger dans le sel fondu et câble de 0,8 m avec deux prises de 4 mm.

Fils de cuivre : 200 mm x 2 mm Ø

9983-1012888 **48,10 €**

Coffret « aimants et boussoles »

Sélection de différents aimants pour l'introduction au thème du magnétisme. Sur plateau de rangement ayant la forme des appareils.

L'ensemble comprend :

- 3 aimants toriques AlNiCo, 12 mm, 19 mm, Ø 24 mm
- 1 aimant AlNiCo en fer à cheval, 25 mm de long
- 1 aimant en acier chromé en fer à cheval, 100 mm de long
- 2 aimants droits en acier chromé, 100 mm x 6 mm Ø
- 2 aimants droits en étui plastique, 80 mm de long
- 5 aimants toriques en fer, 25 mm Ø
- 5 aimants en fer, 19x19x5 mm³
- 1 aimant naturel
- 4 films magnétiques de couleur, 50x50 mm²
- 2 boussoles Ø 19 mm
- 2 boussoles Ø 16 mm

9983-1003089 68,80 €



9983-1003089

BEST SELLER

Magnétisme

Paire d'aimants droits, 80 mm

Paire d'aimants droits, dans un étui de protection en plastique, pôles marqués rouge et vert.

Dimensions : env. 80x22x10 mm³

9983-1003085 8,30 €

Aimant suspendu

Appareil permet de démontrer les forces répulsives entre les aimants. Deux aimants toriques sont disposés sur une barre, opposant l'un à l'autre le même pôle.

Pied : Ø 100 mm

Barre : 100 mm x Ø 30 mm

Masse : env. 410 g

L'ensemble comprend :

- 1 barre avec pied
- 2 aimants toriques

9983-1000943 56,60 €

Aimant droit cylindrique 50x20

Aimant droit cylindrique aux pôles rouge et vert.

Dimensions : env. 50 mm x 20 mm Ø

9983-1003556 22,70 €

Aimant droit cylindrique 200x10

Aimant droit cylindrique aux pôles rouge et vert.

Dimensions : env. 200 mm x 10 mm Ø

9983-1003112 37,10 €

Aimant droit AlNiCo 70 mm

Aimant droit AlNiCo aux pôles rouge et vert.

Dimensions : env. 70x20x8 mm³

Masse : env. 80 g

9983-1003554 22,80 €

Aimant en fer à cheval 70 mm

Aimant AlNiCo en fer à cheval. Avec vis. Pôles rouge/vert.

Surface des pôles : 20x10 mm²

Écart entre les pôles : env. 50 mm

Longueur de côté : env. 70 mm

Masse : env. 400 g

9983-1000929 70,60 €

Paire d'aimants droits AlNiCo 60 mm, avec 2 culasses en fer

Paire d'aimants droits AlNiCo, couleur rouge, pôle nord marqué.

Fourni avec deux culasses en fer.

Dimensions : 60x15x5 mm³

9983-1003086 16,70 €

Aimant en fer à cheval 130 mm, avec culasse

Aimant en fer à cheval avec culasse. Pôles en rouge et vert.

Longueur : 130 mm

Écart entre les pôles : 60 mm

Force d'adhérence

de la culasse : 250 N

9983-1003114 106,50 €

Aimant en fer à cheval 140 mm, avec culasse

Aimant en fer à cheval en acier chromé, avec culasse, couleurs rouge et argent.

Surface des pôles : 20x10 mm²

Écart entre les pôles : env. 60 mm

Longueur de côté : env. 140 mm

9983-1003088 23,40 €

Électricité et magnétisme



9983-1000943

9983-1003085

9983-1003554

9983-1003556

9983-1003086

9983-1003112

9983-1003114

9983-1000929

9983-1003088

Kit « Bobine pour courbe d'hystérésis »

Ensemble permettant d'enregistrer la densité de flux magnétique en fonction de l'intensité du champ dans différents échantillons de fer.
 Dimensions des échantillons : 140 mm x 10 mm Ø
 Nombre de spires : 600
 Résistance interne : 1,5 Ω
 Inductance sans noyau : 3,5 mH
 Dimensions : env. 200x145x65 mm³
 Masse totale : env. 950 g

L'ensemble comprend :
 Plaque de base avec bobine et fixation pour les sondes de Hall 3 échantillons de fer servant de noyau de bobine (acier de construction, métal dur et fer inox).

9983-1000963 **174,00 €**

- Equipements complémentaires recommandés :
9983-1001037 Générateur de fonctions de puissance (230 V, 50/60 Hz)
 ou
9983-1001036 Générateur de fonctions de puissance (115 V, 50/60 Hz)
9983-1000558 Capteur de champ magnétique
9983-1000540 3B Netlog™ (230 V, 50/60 Hz)
 ou
9983-1000539 3B Netlog™ (115 V, 50/60 Hz)
9983-1000544 3B NETlab™

Barres en fer doux

Jeu de 5 barres en fer doux magnétiques pour des expériences sur l'induction magnétique.
 Dimensions : 155 mm x 10 mm Ø

9983-1003090 **43,70 €**

Aimant naturel

Pierre magnétique brute en minerai de fer (magnétite), à la taille d'une noix.

9983-1003091 **8,20 €**



9983-1003090



NOUVEAU

9983-1003091

Appareil de lévitation diamagnétique

En 1848, le physicien S. Earnshaw postula le théorème suivant : il n'est pas possible d'atteindre une lévitation stable de charges ou d'aimants dans un champ statique qui présente une dépendance 1/r². Il affirma qu'il était possible en revanche d'obtenir un état de lévitation avec des matériaux diamagnétiques. Des aimants de terres rares très puissants ont permis de construire ce petit appareil de lévitation peu coûteux, le graphite servant d'aimant diamagnétique. Les substances diamagnétiques repoussent les deux pôles magnétiques. Dans un espace entouré de verre acrylique, un aimant NdFeB doré est suspendu librement entre deux plaques de graphite. La force gravitationnelle agissant sur lui est annulée presque intégralement par la force d'attraction d'un aimant torique se trouvant au-dessus de la protection en plastique. Deux plaques de graphite diamagnétiques, l'une au-dessus et l'autre au-dessous de l'aimant NdFeB, transposent celui-ci dans un équilibre stable, car les deux pôles de l'aimant en suspension sont repoussés par les plaques de graphite (diamagnétisme).
 Dimensions : env. 95x95x135 mm³

L'ensemble comprend :
 1 appareil de lévitation
 2 plaques en verre acrylique
 1 clé mâle coudée

9983-1003493 **86,20 €**

9983-1003493





9983-1013123

Globe avec aimant droit

Globe avec aimant droit dans l'axe polaire sur socle en verre acrylique pour illustrer le champ magnétique terrestre. Une boussole (9983-1003093) ou un indicateur de champ magnétique (9983-1003555) s'oriente à la surface du globe parallèlement aux degrés de longitude, en fonction du champ magnétique. Le capteur de champ magnétique permet également d'illustrer l'inclinaison.

Dimensions: 220x160x200 mm³
 Diamètre (globe) : 150 mm
 Masse : env. 340 g

9983-1013123 85,40 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1003555 Indicateur de champ magnétique**
- 9983-1003093 Boussole**

Aiguille aimantée d'Oersted

Construction compacte et simple pour illustration d'expériences d'Oersted. Un courant électrique passant par un fil émaillé en cuivre génère un champ magnétique autour du fil, faisant bouger l'aiguille aimantée.

Dimensions de la base : 200x80 mm²
 Fil de cuivre : 3 mm Ø
 Branchement électrique : Douilles de sécurité de 4 mm
 Courant maximal toléré : 5 A

9983-1009710 19,10 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)**
- ou
- 9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)**

Compas magnétique dans une coque en matière plastique

Un aimant néodyme très puissant logé dans une boîte en matière plastique et laissé flotter librement sur l'eau, s'orientera dans la direction Nord-Sud, une fois au repos. Fourni au complet avec un boule plate en matière plastique translucide, marquée de la rose de vent.

Aimant : env. 80 mm x 30 mm Ø max.
 Boule plate : env. 40 mm x 115 mm Ø max.

9983-1003096 9,00 €



9983-1003096



9983-1009710

NOUVEAU

Boussole

Boussole en boîtier robuste, faibles frottements de l'aiguille, avec rose des vents et graduation angulaire.

Pas de la graduation : 2°
Diamètre : 55 mm

9983-1003093 4,20 €

Aiguille aimantée, 80 mm

Aiguille aimantée montée sur pied avec pivot.

Longueur : 80 mm
Hauteur : 110 mm

9983-1000674 23,40 €



9983-1003093

9983-1000674



9983-1003555

Indicateur de champ magnétique

Aimant droit libre, avec identification en couleur des pôles, pour un balayage en trois dimensions des champs magnétiques. Logement cardan dans une pierre d'agate. La poignée et la suspension à la Cardan sont en plastique, permettant ainsi d'exclure toute influence du champ magnétique. Logement en pierre d'agate.

Aimant : 25x3x3 mm³
Longueur de poignée : env. 95 mm

9983-1003555 52,70 €

Boussole d'inclinaison

Appareil permettant de mesurer l'inclinaison du champ magnétique terrestre ainsi que de représenter le champ magnétique d'un conducteur traversé par du courant. Aiguille magnétique en aluminium, avec douilles de sécurité de 4 mm, montage de haute précision, sur boussole transparente avec graduation angulaire, bonne rotation autour de l'axe horizontal sur socle en verre acrylique.

Diamètre boussole : 110 mm
Longueur aiguille magnétique : 100 mm
Longueur arceau : 150 mm
Branchement : douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions : 100x90x185 mm³

9983-1003192 79,60 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1006799

Boussole d'inclinaison et de déclinaison

Appareil permettant de mesurer l'inclinaison et la déclinaison du champ magnétique terrestre ainsi que de représenter le champ magnétique d'un conducteur traversé par du courant. L'aiguille aimantée empierrée dans une agate est montée dans un arceau avec cadran divisé. L'arceau est doté d'un cadran divisé supplémentaire. Sur l'arceau sont disposées deux douilles de 4 mm pour l'alimentation électrique.

Longueur de l'aiguille aimantée : 100 mm
Dimensions : env. 180x100x220mm³
Masse : env. 620 g

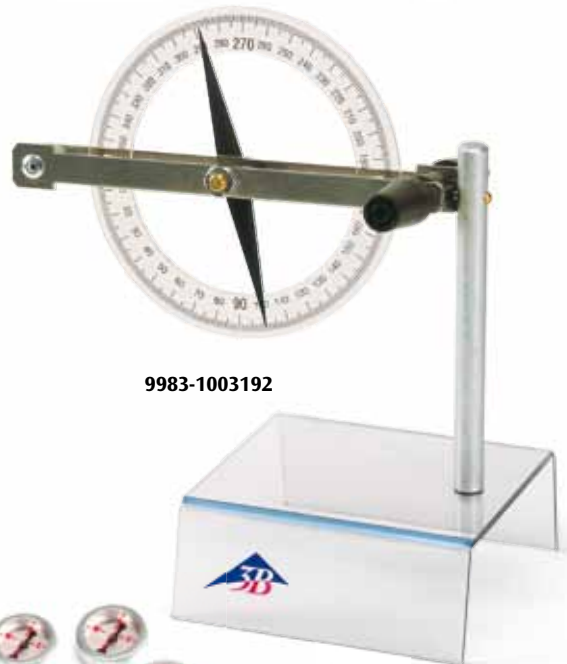
9983-1006799 223,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1003192

Boussole, jeu de 10 pièces

Jeu de 10 boussoles pour relever les lignes de champs. Boîtier aluminium, avec du verre des deux côtés. Repères pour les points cardinaux.

Diamètre : 19 mm

9983-1003095 9,50 €



9983-1003095



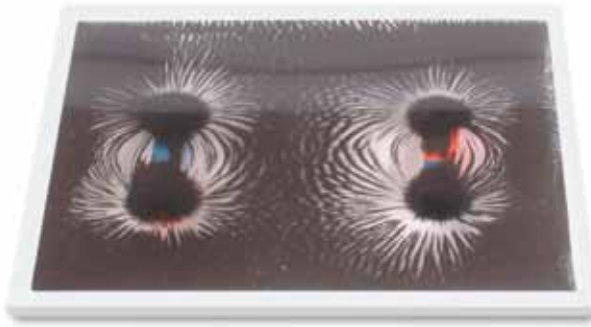
9983-1009765

9983-1000580

9983-1000581



9983-1003092



Modèle d'aimant hexagonal

Appareil de démonstration pour illustrer les propriétés du réseau cristallin de matériaux ferromagnétiques, notamment de domaines de Weiss, de sauts de Barkhausen, de saturation, de cycles d'hystérèse et de température de Curie. 117 aiguilles aimantées libres sont disposées selon un agencement hexagonal entre deux plaques en verre acrylique reliées l'une à l'autre. Peut faire l'objet d'une projection sur rétroprojecteur.

Longueur des aiguilles aimantées : env. 17 mm
Dimensions de la plaque : 150x150 mm²

9983-1002975 239,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003264 **Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1003263 **Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)**

9983-1000942 **Paire de bobines plates**

Modèle d'aimant cubique

Comme 9983-1002975, mais les aimants sont disposés en carré.

9983-1002976 239,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003264 **Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1003263 **Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)**

9983-1000942 **Paire de bobines plates**

Dispositif de représentation 3D des lignes du champ magnétique

Appareil destiné à la représentation en trois dimensions des lignes du champ magnétique d'un aimant droit rond. Le corps en plexiglas est rempli de limaille et d'un liquide spécial très visqueux. Lorsque l'aimant est inséré dans la perforation centrale, la limaille répartie de façon régulière dans le liquide suit l'orientation du champ magnétique. Une bulle d'air assure la répartition régulière de la limaille lorsque le dispositif est secoué.

Diamètre de l'alésage : 21 mm
Dimensions : env. 140x140x120 mm³
Masse : env. 1,48 kg

9983-1009765 132,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003556 **Aimant droit rond 50x20**

Dispositif de représentation 2D des lignes du champ magnétique

Appareil de démonstration permettant la représentation bidimensionnelle des lignes de champs magnétiques en liaison avec un rétroprojecteur. Réceptacle en plastique transparent rempli de poudre magnétique plongée dans un liquide. Livré avec aimants et mode d'emploi des expériences (en anglais).

Dimensions : env. 220x120x10 mm³

9983-1003092 70,60 €

Autres équipements requis :

9983-1003264 **Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1003263 **Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)**

Limaille de fer

250 g de limaille destinée à illustrer les lignes des champs magnétiques. Livré dans un flacon en plastique.

9983-1000580 18,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000581 **Diffuseur**

Diffuseur

Flacon en plastique à petit trou pour une répartition uniforme de la limaille.

9983-1000581 2,60 €

Paire de bobines plates

Paire de bobines permettant de générer un champ magnétique pratiquement homogène pour les modèles d'aimant hexagonaux et cubiques (9983-1002975 et 9983-1002976). Pour la saisie des modifications du flux magnétique en cas d'inversion magnétique.

Nombre de spires : 125
Résistance : env. 7 Ω
Courant admissible : 1 A
Dimensions : env. 150x30x18 mm³
Masse : env. 85 g

9983-1000942 233,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003312 **Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)**

ou

9983-1003311 **Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)**



9983-1002976

9983-1002975



9983-1000942

Thèmes des expériences :

- Allure des lignes de force d'aimants droits et en fer à cheval
- Blindage magnétique
- Induction magnétique
- Allure des forces du champ magnétique d'un conducteur droit, d'un conducteur circulaire, d'une bobine cylindrique et d'un électroaimant.

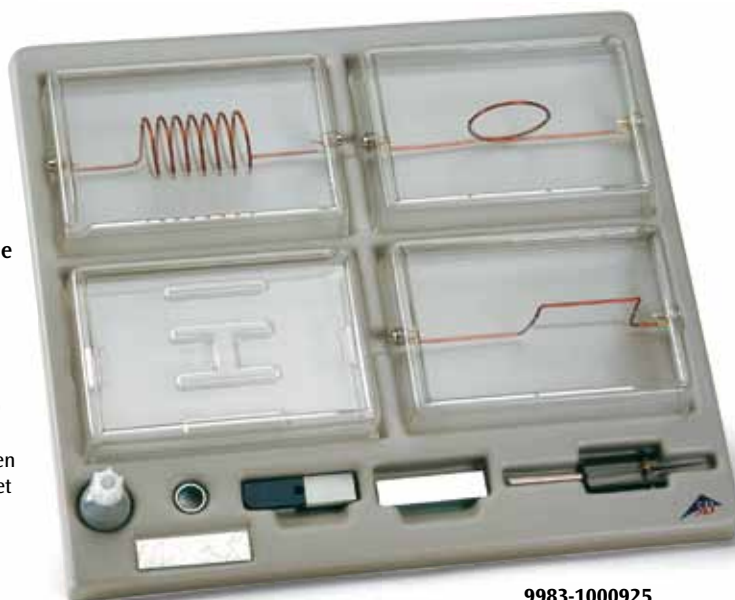
Ensemble de représentation du champ magnétique

Ensemble pour réaliser des expériences portant sur les lignes de champ magnétique d'aimants permanents et de conducteurs sous tension. Les expériences peuvent être projetées sur un rétroprojecteur. Les boîtiers en verre acrylique recouverts de limaille présentent une rainure qui permet de remettre dans le flacon la limaille utilisée.

Boîtiers en verre acrylique : env. 185x25x40 mm³

Plateau de conservation : env. 430x380x25 mm³

Masse : env. 1,5 kg



9983-1000925

L'ensemble comprend :

- 1 circuit rectiligne
- 1 circuit circulaire
- 1 circuit solénoïde
- 1 support magnétique avec barres de guidage sur boîtier en verre acrylique
- 1 boîtier en verre acrylique à surface lisse
- 2 barres en fer doux
- 1 barre plate en fer doux
- 2 aimants permanents en barres plates
- 1 anneau en fer doux
- 1 aiguille aimantée avec support
- 1 diffuseur avec poudre de fer
- 1 plateau de conservation adapté aux appareils

9983-1000925 481,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002771 Alimentation CC, 0-16 V, 0-20 A (115 -230 V, 50/60 Hz)

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1003264 Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003263 Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)

Circuits magnétiques sur support transparent

Circuits pour la démonstration de conducteurs traversés par des champs magnétiques. Le champ magnétique est rendu visible par de la maille de fer. Plaque d'assise en verre acrylique avec deux douilles de sécurité de 4 mm. Peut faire l'objet d'une projection avec un rétroprojecteur.

Dimensions du support en plastique transparent : env. 185x150x30 mm³

Circuit rectiligne

9983-1000926 49,10 €

Circuit circulaire

9983-1000927 50,30 €

Circuit solénoïde

Nombre de spires : 7

Diamètre de bobine : env. 35 mm

Longueur de bobine : env. 65 mm

9983-1000928 56,30 €

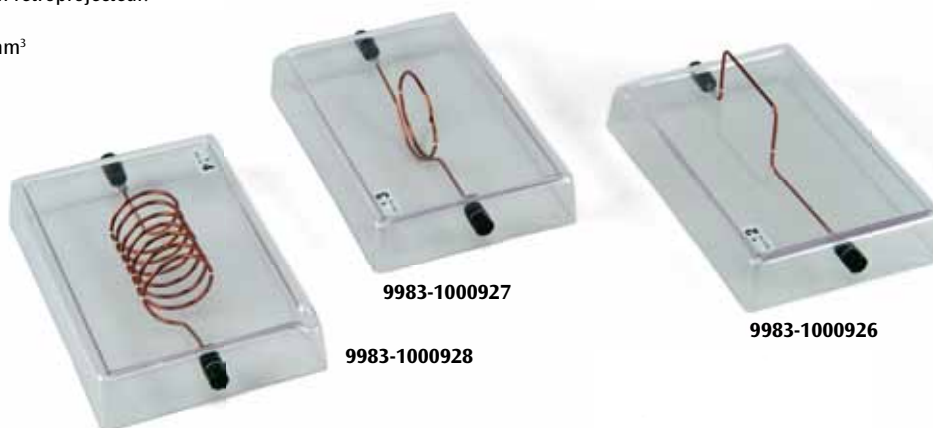
Autres équipements requis :

9983-1002771 Alimentation CC, 0-16 V, 0-20 A (115 - 230 V, 50/60 Hz)

9983-1000580 Limaille de fer

9983-1000581 Diffuseur

BEST SELLER



9983-1000927

9983-1000928

9983-1000926

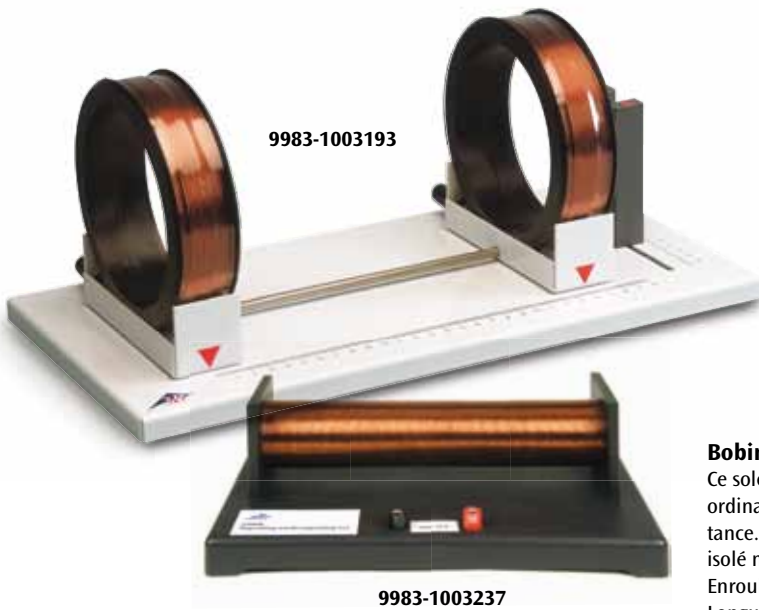
Paire de bobines de Helmholtz sur support

Paire de bobines à écart variable servant à déterminer la configuration Helmholtz et au contrôle qualitatif de l'homogénéité du champ magnétique. Le dispositif est constitué d'une paire de bobines parallèles montées sur une plaque métallique stable dotée d'un support pour une sonde permettant de mesurer le champ magnétique. L'une des bobines et le support sont mobiles. Avec graduations sur le support permettant de lire l'écartement des bobines ainsi que la divergence latérale de la sonde par rapport à l'axe des bobines.

Diamètre moyen de bobine : 125 mm
 Nombre de spires : 100 chacune
 Ecart de bobines max. : 240 mm
 Courant max. admissible : 5 A chacune
 Branchement : douilles de sécurité de 4 mm
 Dimensions support : 400x200 mm²

9983-1003193 **249,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1000558 Capteur de champ magnétique

**Bobines de champ**

Bobines cylindriques pour étudier l'intensité de champ magnétique comme fonction de l'intensité de courant et le nombre de spires, pour la démonstration des rapports entre l'intensité de champ et la section de bobine, et pour d'autres expériences sur l'induction et les circuits électriques oscillants. Corps des bobines en verre acrylique.

Nombre de spires : 120
 Longueur de bobine : 490 mm
 Courant max. : 10 A, court terme 20 A
 Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Bobine de champ 100 mm Ø

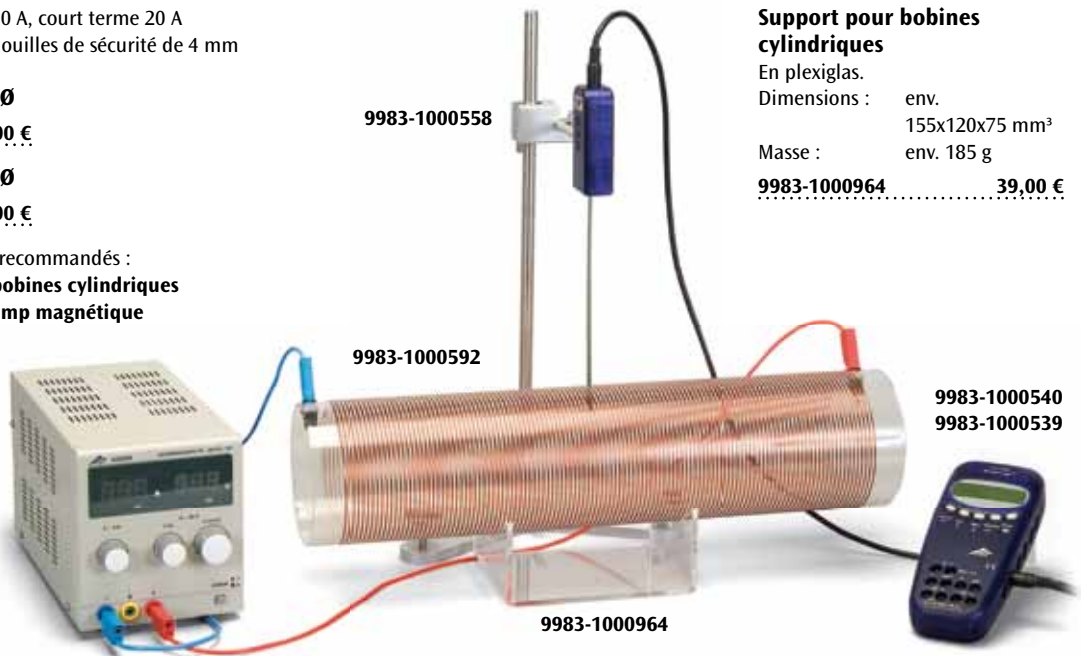
9983-1000591 **207,00 €**

Bobine de champ 120 mm Ø

9983-1000592 **219,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1000964 Support pour bobines cylindriques
9983-1000558 Capteur de champ magnétique

Mesure du champ magnétique d'une bobine traversée par le courant

**Bobine à densité de spires variable**

Bobines cylindriques de différentes longueurs pour étudier l'intensité du champ magnétique en fonction de la densité des spires.

Diamètre de bobine : 100 mm
 Nombre de spires : 30
 Longueur de bobine : 490 mm
 Courant max. : 10 A, court terme 20 A
 Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

9983-1000965 **288,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1000964 Support pour bobines cylindriques
9983-1000558 Capteur de champ magnétique

**Bobine magnétisante**

Ce solénoïde vous permettra de magnétiser et de démagnétiser des aimants ordinaires ou des barres en fer afin de compléter des expériences d'inductance. Cette unité robuste se compose d'un enroulement de fil de cuivre isolé monté sur un socle doté de douilles de 4 mm et d'un interrupteur.

Enroulements : 1000
 Longueur de la bobine : 250 mm
 Rayon interne de la bobine : de 35 mm
 Tension de fonctionnement : au maximum de 12 V CC ou de 12 V CA
 Dimensions : 305x200x100 mm³
 Masse : 2 kg

9983-1003237 **197,00 €**

Support pour bobines cylindriques

En plexiglas.
 Dimensions : env. 155x120x75 mm³
 Masse : env. 185 g

9983-1000964 **39,00 €**

Teslamètre 200 mT

Ce teslamètre numérique particulièrement économique permettra aux étudiants d'incorporer des mesures quantitatives à leurs expériences de physique sur le magnétisme. L'unité comprend un capteur-sonde à effet Hall permettant de mesurer les champs magnétiques axiaux et tangentiels jusqu'à 200 mT. La sonde sert également de règle car elle dispose d'une échelle métrique. Il existe deux plages de mesure : 0-±20 mT et 0-±200 mT. Le calibrage du teslamètre pourra être réalisé par l'utilisateur. Cette unité dispose non seulement d'un affichage numérique, mais elle permet également la sortie d'une tension proportionnelle au champ magnétique qui pourra être mesurée par un enregistreur de données, un enregistreur XY ou un multimètre analogique.

Plage de mesure : 0 - ±20 mT, 0 - ±200 mT
 Résolution : 0,01 mT ; 0,1 mT
 Affichage : LCD numérique à 3½ chiffres
 Hauteur des chiffres : 13 mm
 Entrée : douille BNC
 Sortie : Douilles de sécurité de 4 mm
 Dimensions de l'unité : 205x230x85 mm³
 Dimensions de la sonde : 360x15x25 mm³



9983-1003314
9983-1003313

Champs magnétiques

Teslamètre 200 mT (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003314 338,00 €

Teslamètre 200 mT (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003313 338,00 €

Teslamètre E

Appareil manuel de mesure destiné à la mesure de la densité du flux magnétique B ou de l'intensité du champ magnétique H en lien avec la sonde de champ axial tangentiel (9983-1001040) ou la sonde flexible de champ magnétique (9983-1012892). Les valeurs de mesure sont affichées numériquement et converties en valeurs équivalentes à la tension qui peuvent être lues au niveau de la sortie analogique.

Écran LCD : à 3½ chiffres, 10 mm de haut
 Alimentation : Batterie 9 V pour environ 20h de service
 Branchement de la sonde : Fiche DIN
 Compensation de l'offset : ±0,150 mT

Modes de mesure :

DC-B : Mesure de densité du flux B de champs continus
 AC-B : Mesure de densité du flux B de champs alternatifs (1 Hz ... 10 kHz)
 AC-H : Mesure d'intensité H de champs alternatifs (1 Hz ... 10 kHz)

Plages de mesure :

Densité du flux B : ±2,000 / ±20,00 / ±200,0 / ±2000 mT
 Intensité du champ H : ±2,000 / ±20,00 / ±200,0 / ±2000 A/m
 Sortie analogique :
 Connexion : Douilles de 4 mm
 Plage : 0 ... ±2 V

9983-1008537 563,00 €

Autres équipements requis :

9983-1001040 **Sonde de champs magnétiques axial tangentiel**

ou

9983-1012892 **Sonde flexible de champs magnétiques**

Sonde flexible de champs magnétiques

Sonde flexible de champs magnétiques avec sonde de Hall intégrée pour mesurer les champs magnétiques tangentiels en lien avec le teslamètre E (9983-1008537).

Sensibilité : 1 mV/mT
 Longueur de sonde (sans poignée) : 75 mm
 Épaisseur de sonde : 0,6 mm
 Sonde de Hall : InAs monocristallin
 Surface de sonde : 1 mm²
 Connexion : connecteur DIN

9983-1012892 308,00 €

Sonde de champs magnétiques axial tangentiel

Capteur de champs magnétiques avec deux sondes de Hall intégrées permettant la mesure de champs magnétiques axiaux et tangentiels en liaison avec le teslamètre E (9983-1008537). Avec interrupteur à coulisse pour la commutation entre la mesure axiale et tangentielle.

Sensibilité : 1 mV/mT
 Longueur de sonde sans poignée : 125 mm
 Épaisseur de sonde : 4 mm
 Sondes de Hall : InAs monocristallin
 Surface de sonde : 1 mm²
 Connexion : connecteur DIN

9983-1001040 287,00 €



9983-1008537

9983-1001040

9983-1012892

NOUVEAU

Électricité et magnétisme

Balance électrodynamique–Force de Laplace

Kit complet pour des expériences sur l'électrodynamique et la force de Laplace. Montage permettant de mesurer la compensation des forces sur des conducteurs dans un champ magnétique.

L'ensemble comprend :

- 1 support avec crapaudines en agate pour loger le traversin de la balance
- 1 traversin de balance avec aiguille et fixations pour les conducteurs électriques
- 1 jeu de 5 arceaux électriques (différentes formes et longueurs)
- 1 aiguille pour la position zéro (à fixer sur le support)
- 1 frein à friction hydrodynamique
- 250 ml de glycérine
- 1 jeu de masses d'entraînement
- 1 noyau de transformateur avec joug et bride de serrage
- 1 Garniture de pièce polaire
- 2 Bobine, 600 spires
- 1 Dynamomètre 0,1 N
- 2 Poids de 100 g
- 1 Poids de 200 g
- 10 anneaux d'écartement

9983-1000975 1.146,00 €

Autres équipements requis :
9983-1002834 Socle de serrage, 1 kg
9983-1002934 Tige statif, 470 mm

Equipements complémentaires recommandés :

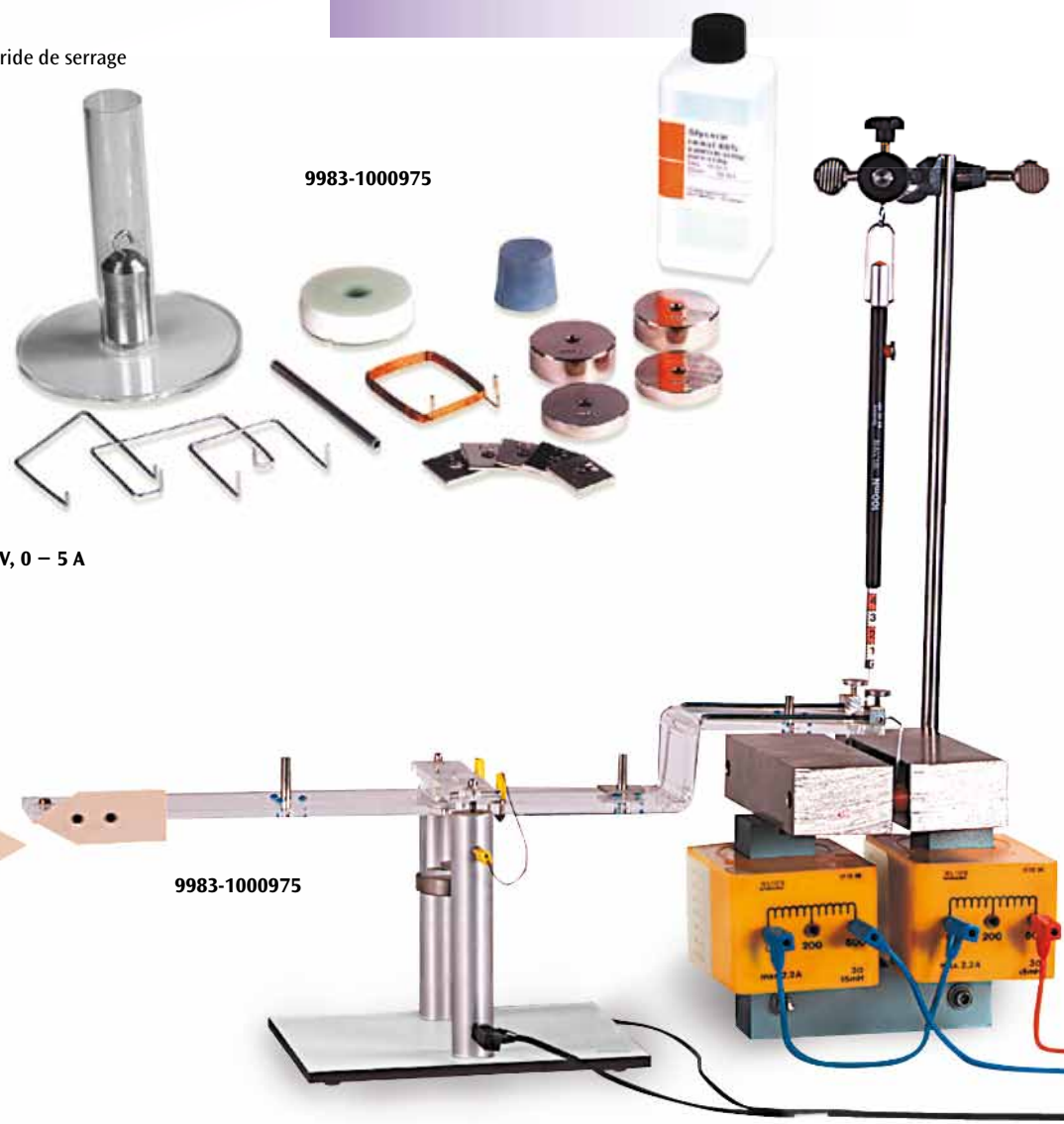
9983-1003312 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) (2x)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) (2x)

Thèmes des expériences :

- Effet de forces sur un conducteur traversé par du courant
- Mesure de la densité du flux magnétique
- Effet d'induction sur un conducteur individuel dans un champ magnétique
- Force entre deux conducteurs linéaires parallèles
- Définition de l'ampère



9983-1003251

Rails de Laplace avec aimant puissant en U

L'appareil se compose d'un aimant puissant en forme de U, d'une paire de rails en laiton, complétée de douilles de 4 mm et d'un axe en laiton. Un bloc d'alimentation est connecté aux rails. Le circuit électrique est complété en plaçant l'axe sur les rails ; l'axe sera alors repoussé le long des rails en direction ou en contre-direction du champ magnétique. Le renversement du courant produira l'effet contraire.

Dimensions : 175x65x70 mm³

9983-1003251 77,80 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC , 0 – 20 V, 0 – 5A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC , 0 – 20 V, 0 – 5A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1002661

9983-1002660

Thèmes des expériences :

- Diamagnétisme et paramagnétisme
- Pendule de Waltenhofen
- Force exercée sur un conducteur dans le champ magnétique dans le cas d'une configuration parallèle et perpendiculaire
- Mesure de courants dans une balance électrodynamique

Ensemble « Électromagnétisme »

Support fixe et robuste en aluminium anodisé, avec positions d'aimant prédéfinies et logements d'accessoires. Déviation du balancier pour expériences avec la balance électrodynamique en pas de 0, 15, 30 et 45 mm.

L'ensemble comprend :

- 1 support en aluminium anodisé
- 1 balancier avec douilles de sécurité de 4 mm
- 2 pendules de Waltenhofen (massifs et rainurés)
- 1 barre en verre sur fil de polyester avec crochet
- 1 barre en aluminium sur fil de polyester avec crochet
- 1 vis moletée

9983-1002661 432,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002660 Aimant permanent avec écart de pôles réglable

9983-1003312 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1003311 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

Moteur de Lorentz

Induit de moteur sans noyau en fer pour emploi dans un aimant permanent avec écart réglable des pôles 9983-1002660. La rotation de la bobine est assurée par la force de Lorentz. Le sens de rotation dépend du sens du courant.

9983-1002662 98,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002660 Aimant permanent avec écart de pôles réglable

9983-1003312 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1003311 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

Aimant permanent avec écart de pôles réglable

Aimant permanent avec écart de pôles réglable et forte intensité de champ magnétique par l'emploi de deux aimants de néodymium. Joug en fer bruni de noir et poignées moletées en acier spécial ainsi qu'épanouissements polaires applicables. Possibilité de montage horizontal et vertical du système magnétique.

Aimant : 20x10 mm²

Epanouissements polaires : 20x50 mm²

Ecart entre les pôles : 2 – 80 mm

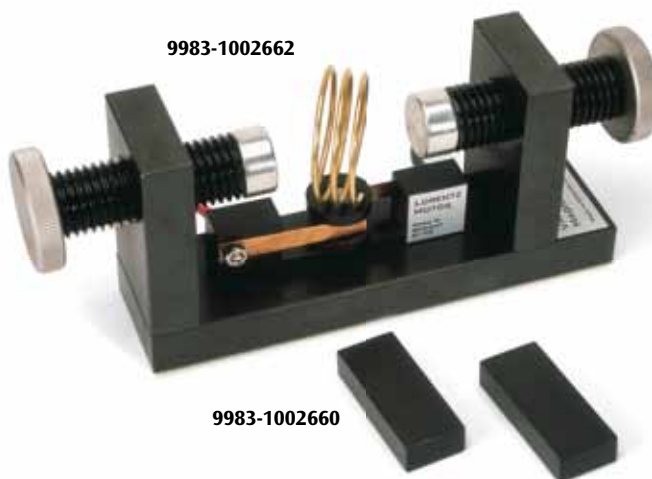
Intensités de champ

au milieu de la rainure : 20 mT–1 000 mT

9983-1002660 289,00 €



9983-1002662



9983-1002662

9983-1002660

Dynamo de démonstration

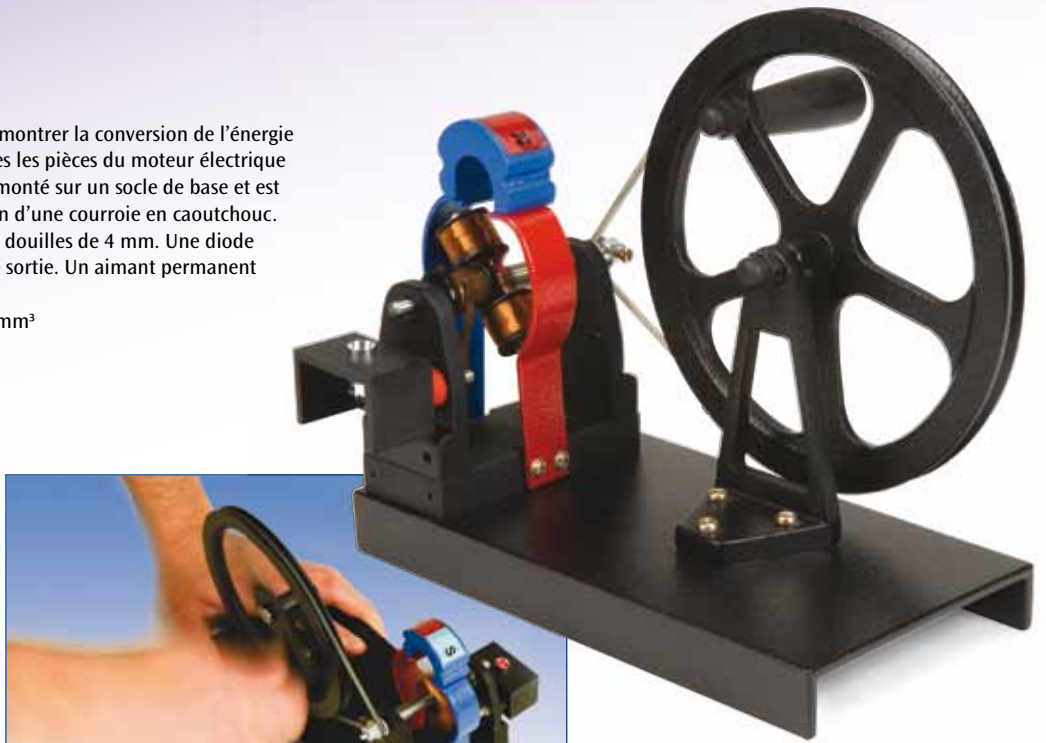
Ce modèle de dynamo permettra de démontrer la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique. Toutes les pièces du moteur électrique sont nettement visibles. Le moteur est monté sur un socle de base et est couplé à une poulie manuelle au moyen d'une courroie en caoutchouc. Le raccordement externe se fait par des douilles de 4 mm. Une diode émettrice de lumière est l'indicateur de sortie. Un aimant permanent génère le champ magnétique.

Plateau de base : 200x100x20 mm³
 Poulie manuelle : 150 mm Ø
 Hauteur : 80 mm

Fournitures :

- 1 appareil sur son socle de base
- 1 aimant amovible
- 1 diode émettrice de lumière, empilable
- 1 petite poulie dynamo

9983-1003252 **111,00 €**



9983-1003252

Inductomètre

Appareil permettant de démontrer la tension d'induction dans une bobine-cadre qui se déplace à travers le champ magnétique d'une plaque aimantée limitée, ou le mouvement de roulement d'un conducteur traversé par un courant dans un champ magnétique de la plaque aimantée. La variation de la vitesse, du sens de déplacement et du nombre de spires de la bobine-cadre permet de démontrer par l'expérience la loi sur l'induction. Par la structure transparente de la plaque magnétique et de la bobine, l'ensemble peut être utilisé sur un rétroprojecteur. Un support rabattable permet en outre une position inclinée de l'inductomètre.

Tension d'alimentation : 2 – 12 V CC
 Bobine-cadre : env. 185x125 mm²
 Dimensions totales : env. 585x200x55 mm³
 Masse : env. 3 kg

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003311 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003073 Multimètre analogique AM50

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003264 Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003263 Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)

L'ensemble comprend :

- 1 Inductomètre avec plaque magnétique amovible
- 1 bobine-cadre
- 1 conducteur roulant

9983-1000968 **798,00 €**

Consultez également
notre catalogue de
travaux pratiques
en physique

BEST SELLER

9983-1003312
9983-1003311



9983-1003073



9983-1000968

Bobine plate dans un cadre rotatif

Bobine plate montée dans un cadre rotatif en plexiglas, à employer avec les bobines de Helmholtz 300 mm (9983-1000906). La rotation de la bobine plate dans le champ magnétique des bobines de Helmholtz induit une tension alternative. La connexion électrique avec la bobine est établie par des contacts frotteurs. Une bobine de fil et une manivelle sur l'axe du cadre servent à l'entraînement de la bobine.

Nombre de spires : 4 000
 Surface utile : 42 cm²
 Dimensions : env. 110x80x11 mm³
 Masse : env. 360 g

9983-1013131 **209,00 €**

Autres équipements requis :

- 9983-1000906 Bobines de Helmholtz 300 mm**
- 9983-1003073 Multimètre analogique AM50**
- 9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)**
ou
- 9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)**



Bobines de Helmholtz 300 mm

Paire de bobines avec grand diamètre dans la configuration de Helmholtz pour générer un champ magnétique homogène. Les bobines peuvent être montées en parallèle ou en série. Un ressort disposé permet de fixer une sonde de Hall.

Diamètre de bobine : env. 300 mm
 Spires par bobine : 124 chacune
 Résistance du courant continu : 1,2 Ω chacune
 Courant de bobine max. : 5 A chacun
 Connexions : douilles de sécurité de 4 mm
 Masse : env. 4,1 kg
 Max. champ : 3,8 mT

9983-1000906 **426,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :

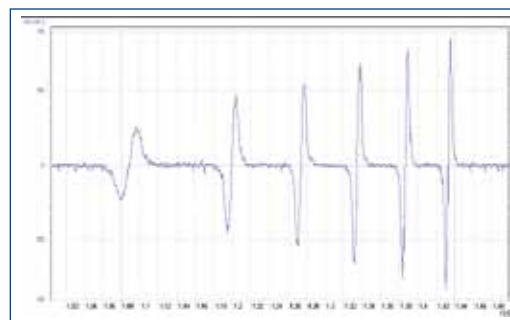
- 9983-1000558 Capteur de champ magnétique**

Tube à 6 bobines d'induction

Tube en plastique avec six bobines d'induction identiques montées en série. La chute de l'aimant droit (fourni) à travers le tube induit une tension dans l'une des bobines. Comme la vitesse de l'aimant augmente au fur et à mesure de sa chute, les amplitudes des pics de tension et leur largeur diminuent. Les surfaces sous les pics de tension, quant à elles, restent constantes.

Largeur des bobines : 10 mm
 Ecart de bobines : 190 mm
 Dimensions : env. 1500 mm x 20 mm Ø
 Masse : env. 500 g

9983-1001005 **186,00 €**



Évolution de la tension induite.



Moteur électrique et générateur

Modèle fonctionnel pour démontrer le mode opératoire d'un moteur à courant continu ou générateur à courant continu et alternatif. Doté d'un commutateur et de bagues collectrices, le modèle est monté sur une plaque en verre acrylique, avec douilles de connexion, galet d'entraînement et courroie en caoutchouc.

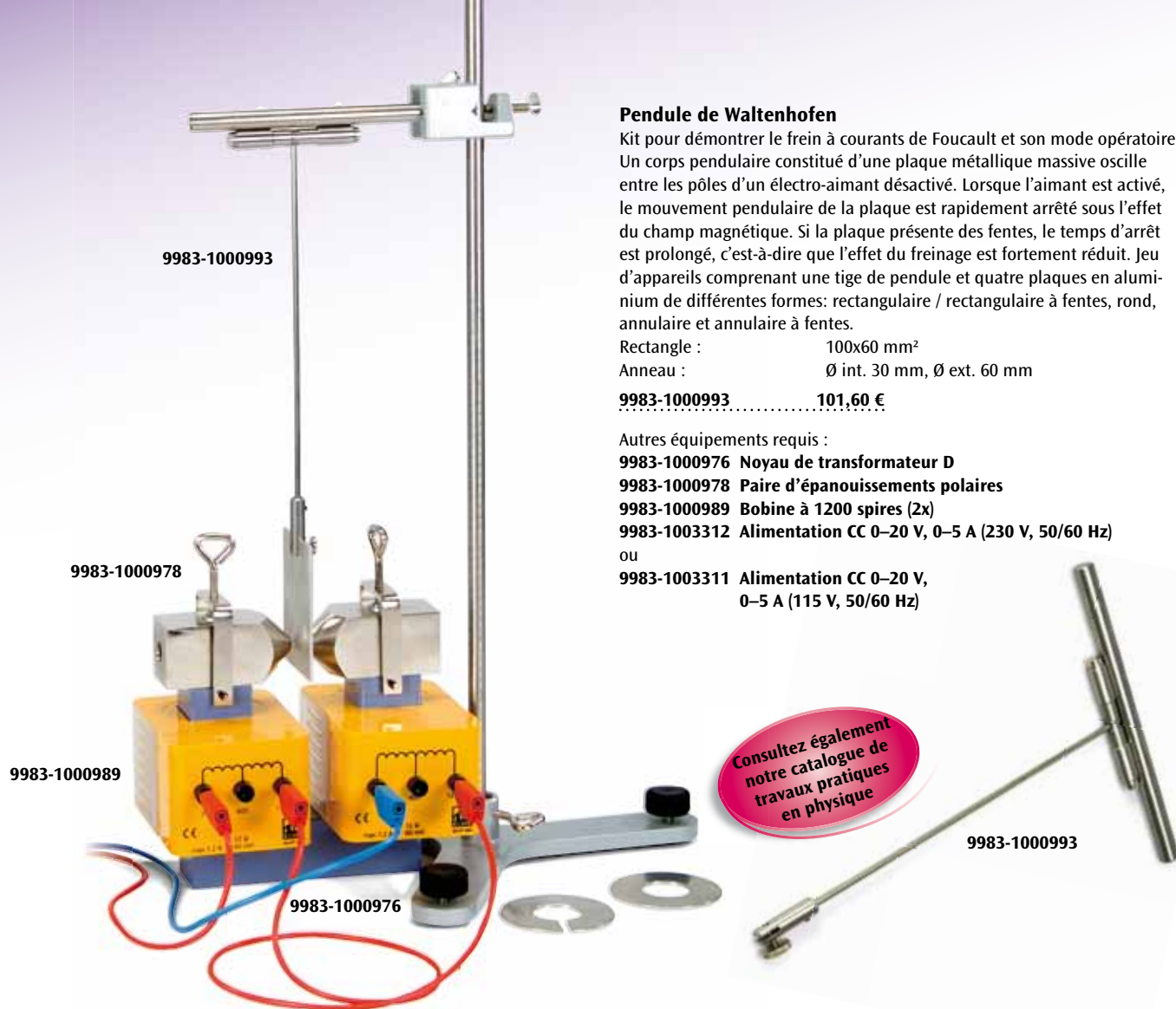
Dimensions : env. 200x140x70 mm³
 Masse : env. 420 g

9983-1013132 **192,00 €**

Autres équipements requis :

- 9983-1000929 Aimant en fer à cheval 70 mm**



**Pendule de Waltenhofen**

Kit pour démontrer le frein à courants de Foucault et son mode opératoire. Un corps pendulaire constitué d'une plaque métallique massive oscille entre les pôles d'un électro-aimant désactivé. Lorsque l'aimant est activé, le mouvement pendulaire de la plaque est rapidement arrêté sous l'effet du champ magnétique. Si la plaque présente des fentes, le temps d'arrêt est prolongé, c'est-à-dire que l'effet du freinage est fortement réduit. Jeu d'appareils comprenant une tige de pendule et quatre plaques en aluminium de différentes formes: rectangulaire / rectangulaire à fentes, rond, annulaire et annulaire à fentes.

Rectangle : 100x60 mm²
 Anneau : Ø int. 30 mm, Ø ext. 60 mm

9983-1000993 **101,60 €**

Autres équipements requis :

9983-1000976 Noyau de transformateur D

9983-1000978 Paire d'épanouissements polaires

9983-1000989 Bobine à 1200 spires (2x)

9983-1003312 Alimentation CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)
 ou

9983-1003311 Alimentation CC 0–20 V,
 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000993

9983-1000989

9983-1000978

9983-1000993

9983-1000976

Jeu de 3 bobines d'inductance

Bobines permettant de réaliser des expériences sur l'induction au moyen de la bobine de champ Ø 120 mm (9983-1000592) et sur les circuits électriques oscillants. Les bobines ne sont conçues que pour de petites tensions.

Corps de bobine en verre acrylique.

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Longueur de bobine : 170 mm

Bobine 1

Nombre de spires : 300 avec bornes à 100 et 200 spires

Section de bobine : 50x50 mm²

Bobine 2

Nombre de spires : 300

Section de bobine : 50x30 mm²

Bobine 3

Nombre de spires : 300

Section de bobine : 50x20 mm²

9983-1000590 **317,00 €**

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1000592 Bobine de champ 120 mm Ø

9983-1000590

Bobine à inductance variable

Bobine permet de mesurer l'inductance et l'auto-induction d'une bobine sous tension en fonction du noyau de fer inséré ainsi que d'étudier des circuits de courant alternatif. Bobine de cuivre en boîtier plastique anti-chocs, avec poignées. Un noyau lamellé mobile en fer est disposé dans la bobine via une vis à broche. Avec graduation en cm permettant de lire la longueur du noyau en fer inséré dans la bobine.

Nombre de spires : 3.000

Tension max. admiss. : 30 V CA, 60 V CC

Courant max. admissible : 2 A

Inductance à 1 A : réglable en continu entre 0,15–1,4 H

Résistance : 12,5 Ω

Connexions : douilles de sécurité de 4 mm

Dimensions : env. 265x145x130 mm³

Masse : env. 6,2 kg

9983-1003194 **297,00 €**



9983-1003194



Lampe de poche à induction

Lampe de poche robuste avec LED à lumière vive. En secouant la pile, l'aimant est mis en mouvement dans une bobine et induit une tension, conformément à la loi d'induction de Faraday, qui permet de recharger une cellule d'accumulation intégrée. En secouant la pile pendant une minute, on obtient environ 5 min. d'autonomie.

Dimensions : 175 mm x 40 mm Ø
Poids : 125 g

9983-1010207 12,50 €

Aucune pile,
il suffit de
secouer.



9983-1010207

NOUVEAU

Tube en cuivre pour loi de Lenz

Appareil de démonstration facile à manier, destiné à l'illustration de la loi de Lenz et de l'induction de courants de Foucault. Un petit cylindre en acier et un aimant de mêmes dimensions tombent à différentes vitesses dans un tube en cuivre car la vitesse de chute de l'aimant produit un champ magnétique par induction de courants de Foucault à l'intérieur du tube en cuivre, champ magnétique qui ralentit la vitesse de chute de l'aimant. Avec 2 bouchons en plastique pour utiliser le tube comme réservoir.

Longueur : env. 320 mm
Diamètre : env. 15 mm

9983-1009716 33,50 €



9983-1009716

Induction

Appareil sur la loi de Lenz

Appareil destiné à la démonstration qualitative de la loi de Lenz par l'approche d'un aimant. Une boucle de conducteur fermée et une boucle ouverte, montées sur pied avec pivot.

Longueur : 195 mm
Hauteur : 110 mm

9983-1009959 37,60 €

Autres équipements requis :

9983-1003112 Aimant droit cylindrique 200x10



9983-1009959

Dynamo de vélo transparente

Dynamo de vélo dans un boîtier transparent. En cours de fonctionnement, il est possible d'observer directement le mouvement des composants du générateur.

Tension générée : env. 6 V
Puissance générée : 3 W
Dimensions : env. 95x34x25 mm³

9983-1010164 12,00 €



9983-1010164

NOUVEAU

Moteur d'expérimentation à transmission

Moteur d'expérimentation universel pour des expériences sur les mouvements de rotation, par ex. en liaison avec anneaux d'aplatissement de tress (9983-1000750) et la Pendule de Watt (9983-1009695). Utilisable comme générateur en liaison avec la manivelle fournie. Moteur à courant continu robuste de rotation à gauche et à droite, avec engrenage planétaire et mandrin à serrage rapide en boîtier d'aluminium anodisé, avec barre de support amovible et réglable en acier inox. Peut également être monté sur le support du dispositif de jet 9983-1002655. Réglage de la vitesse de rotation par la tension d'alimentation, couple réglable. Avec poulies à 3 rainures de différents diamètres, montés sur pied.

Vitesse à vide : env. 480 t/min en 12 V
Réglage de vitesse : env. 40 t/min par V
Etendue de serrage du mandrin : 0,8 à 10 mm
Barre de support : Ø 12 mm
Poulie : Ø 10 mm, Ø 20 mm, Ø 40 mm
Barre de maintien : Ø 10 mm
Courroie de transmission : Ø 130 mm x 4 mm
Tension nominale : 12 V CC, 5 A
Connexion : douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions : 210x95x60 mm³
Masse : 1,2 kg

9983-1002663 402,00 €



9983-1002663

L'ensemble comprend :
Moteur d'expérimentation
Barre de support avec vis moletée

Manivelle
Poulie
Courroie de transmission

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1003311 Alimentation CC 0-20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1003331 Stroboscope numérique (230 V, 50/60 Hz)
ou
9983-1003330 Stroboscope numérique (115 V, 50/60 Hz)

Électricité et magnétisme

Experiment topics:

- Voltage transformation
- Transformer under load
- Current transformation
- Autotransformer
- Leakage field experiments
- Induction oven
- Point welding
- Fusing experiments



9983-1000976,
9983-1000987/9983-1000986,
9983-1000985

Transformer Core D

U shaped core made of high grade laminated transformer plates, with removable yoke. Provided with two clips for securing the yoke or attaching special pole shoes with drilled holes (9983-1000978).

Cross-section of core: 40x40 mm²
 U-core: approx. 150x130 mm²
 Length of yoke: approx. 150 mm
 Weight: approx. 6 kg

9983-1000976 £95.85

High Voltage Coil Including 2 Horn Shaped Electrodes

Secondary coil for transformer core D (9983-1000976), generating high voltages which can cause spark discharges between two shielded horn electrodes. Covered with impact resistant plastic, safe to touch.

Number of turns: 24000
 Open-circuit voltage: approx. 9200 V
 Resistance: 10 kΩ
 Max. current: 0.02 A
 Inductance: 28 H

9983-1000991 £216.70

Additionally required:

9983-1000976 **Transformer Core D**

9983-1000987 **Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz)**

or

9983-1000986 **Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)**

Primary or Secondary Coils for Transformer Core D

Coils, covered with impact resistant plastic so that they are safe to touch, for use as primary or secondary coils in combination with transformer core D (9983-1000976). With safety connection sockets. As secondary coils these can output either low or high voltage, depending on the primary voltage, and therefore they cannot be used in student experiments.

	9983-1000988	9983-1000989	9983-1000990
Number of turns	600	1200	6000
Taps	200/600	400/1200	2000/6000
Resistance	3 Ω	12 Ω	300 Ω
Max. current	2.2 A	1.2 A	0.2 A
Inductance	15 mH	60 mH	1,5 H
£	50.35	50.35	66.50

Low Voltage Coil D

Secondary coil for use with a transformer core D (9983-1000976) to generate low voltages up to 28 V. With five tapping points. Covered by impact resistant plastic, safe to touch.

Terminals: Safety sockets
 Number of turns: 72
 Taps: 6/ 30/ 54/ 66/ 72
 Resistance: 0.1 Ω
 Max. current: 12 A
 Inductance: 0.23 mH

9983-1000985 £68.85

Additionally required:

9983-1000976 **Transformer Core D**

9983-1000987 **Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz)**

or

9983-1000986 **Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)**

High Current Coil for Nail Fusing Experiment

Secondary coil for use with the transformer core D (9983-1000976) to generate a large current sufficient to melt nails. Covered by impact resistant plastic.

Number of turns: 6
 Resistance: 3 mΩ
 Max. current: 60 A
 Inductance: 0.25 mH

9983-1000984 £62.30



	9983-1000987	9983-1000986
Description	Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz)	Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)
Number of turns	600	300
Resistance	3 Ω	0.75 Ω
Max. current	2.2 A	4.4 A
Inductance	15 mH	7.5 mH
£	66.50	66.50

Mains Coil with Connecting Lead

Coil that is safe to touch with mains connecting lead for use as primary coil in combination with the transformer core D (9983-1000976). Covered by impact resistant plastic, safe to touch.

NEW



9983-1012859

Coil D, 900 Turns

Coil with 900 turns and thermal overload protection. For generating powerful magnetic fields in conjunction with the U-core (9983-1000979).

Number of turns: 900
 Inductance: approx. 34 mH
 Resistance: approx. 4.8 Ω (at room temperature)
 approx. 6.0 Ω (at maximum amperage)

Maximum permissible amperage: 5 A (for approx. 7 minutes)
 Waiting time for reactivation after thermal overload: approx. 10 minutes
 Weight: approx. 1.6 kg

9983-1012859 £77.65

High Current Coil with Five Turns

Secondary coil for transformer core D (9983-1000976), generating high voltages which can be used for spot-welding of metal sheets up to 2 mm thick.

Number of turns: 5
 Short-circuit current: approx. 260 A
 Coil diameter: 57 mm
 Weight: approx. 650 g

9983-1000981 £60.41

Additionally required:

9983-1000982 Set of Metal Strips

9983-1000976 Transformer Core D

9983-1000987 Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz) or

9983-1000986 Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000981

Set of Metal Strips

Five metal strips used to demonstrate spot welding techniques in conjunction with a coil with 5 turns (9983-1000981).

Dimensions: 120x10 mm²

9983-1000982 £5.60



Set of 20 Nails for Nail Fusing Experiment

20 nails for experiments involving fusing using high current coil (9983-1000984).

9983-1000983 £2.10



9983-1000983



9983-1000992

Metal Ring

Metal ring for performing Thomson's ring experiment in conjunction with the mains coil (9983-1000987 resp. 9983-1000986) and the transformer core D (9983-1000976). First the metal ring is fitted around one stem of a U core and allowed to rest on the mains coil. The stem of the U core is extended by the yoke positioned vertically on top of it. When the mains coil is switched on the ring jumps into the air.

Diameter: 55 mm

9983-1000992 £5.40

Additionally required:

9983-1000976 Transformer Core D

9983-1000987 Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1000986 Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000980

Fusion Ring

Circular aluminium channel with insulated handle for demonstrating the principle of induction melting, when used as a secondary coil with the transformer core D (9983-1000976).

Max. current: approx 1300 A
 Internal diameter: approx. 57 mm
 Weight: approx. 80 g

Suitable melting materials:

Wood's Alloy, Tin

9983-1000980 £11.80

Additionally required:

9983-1000976 Transformer Core D

9983-1000987 Mains Coil with Connecting Lead (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1000986 Mains Coil with Connecting Lead (115 V, 50/60 Hz)



9983-1008525



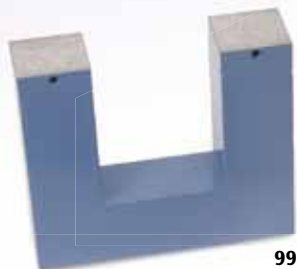
9983-1000978

Pair of Pole Shoes

Pair of pole shoes with conical ends for generating a highly non uniform magnetic field when fitted onto the U core (9983-1000979). Provided with holes for optical experiments in a magnetic field.

Pole shoe: approx. 40x40 mm²
Weight: approx. 1.7 kg

9983-1000978 £29.45



9983-1000979



9983-1000977

Pole Shoe Fitting

Pole shoe fitting with adjustable separation for generating a uniform magnetic field on a U-shaped core (9983-1000979). Includes two 20-mm spacers, four 10 mm spacers and four 5 mm spacers.

Dimensions: 150x120x40 mm
Weight: 5.7 kg

9983-1008525 £62.30

Pair of Clamps

Pair of clamps from the transformer core D (9983-1000976).

9983-1000977 £16.20

U Core

U shaped transformer core D (9983-1000976).

9983-1000979 £54.60

9983-1009935



NEW

**Pair of Pole Shoes and Clamping Brackets for Hall Effect**

Pair of pole pieces for experiments on the semiconductor Hall effect. Including clamping brackets for mounting on the U-core (9983-1000979).

Pole shoe dimensions: 40x40x75 mm³
Total weight: approx. 2 kg

9983-1009935 £45.90

9983-1001004

**Transformer Core S**

U-core with removable yoke made of high quality transformer laminate.

Core cross section: 20x20 mm approx.

U-core: 70x70 mm approx.

Length of yoke: 70 mm approx.

9983-1001004 £40.25

9983-1001003, 9983-1001000

High Current Coil S

Secondary coil for transformer core S (9983-1001004) for generating high current output.

No. of windings: 22

Max. Current: 10 A

9983-1000999 £32.55



9983-1001000-9983-1001003



9983-1000999

Transformer Coils S

Impact resistant plastic covered coils, safe to touch, for assembling a transformer in conjunction with the transformer core S (9983-1001004).

Maximum voltage: 50 V (safety extra-low voltage)

Terminals: 4 mm safety sockets

Opening for iron

cores: approx. 20x20 mm²

Art. No.	Number of turns	Taps	Inductance	£
9983-1001000	600	200/400/600	approx. 6 mH	22.20
9983-1001001	800	400/800	approx. 10 mH	21.90
9983-1001002	1200	400/800/1200	approx. 25 mH	21.90
9983-1001003	2400	800/1600/2400	approx. 100 mH	22.20

Experiment Topics:

- Hertzian waves (high frequency electromagnetic waves)
- Absorption and transmission
- Corona discharge
- Spark discharge
- Wireless transmission of energy to a fluorescent lamp
- Standing waves on a Tesla coil

BEST SELLER

Tesla Transformer

Classic Tesla transformer for the generation of a safe high frequency high voltage starting from approx. 100 kV. The well-conceived, open configuration of all components facilitating demonstration of both design and function. The apparatus is rendered shock proof on account of its extra low voltage operation.

No. of turns in the primary coil:	2–10
No. of turns in the secondary coils:	1150
Primary voltage:	20 V AC
Secondary voltage:	>100 kV
Transformer:	approx. 330x200x120 mm ³
Secondary coils:	approx. 240 mm x 75 mm diam.
Weight:	approx. 3 kg

Contents:

- 1 Tesla transformer, basic apparatus
- 1 Hand coil
- 1 Secondary coil
- 1 Spherical electrode, short
- 1 Spherical electrode, long
- 1 Needle electrode with spray wheel
- 1 Fluorescent tube
- 1 Reflector

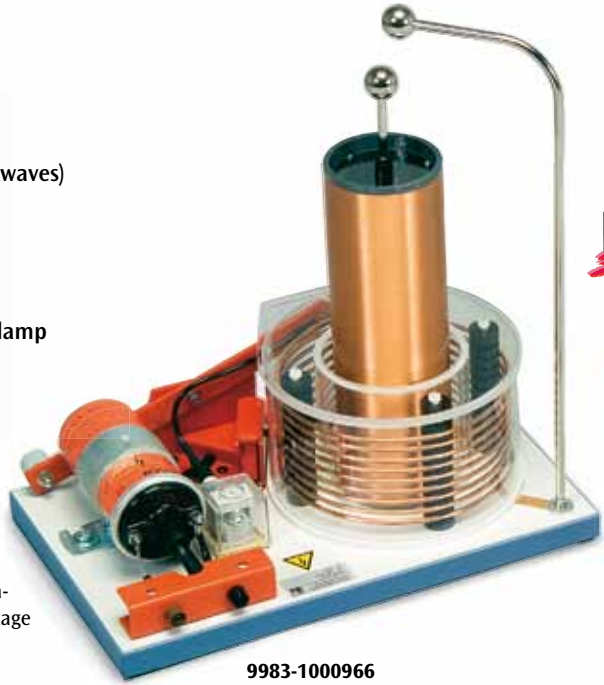
9983-1000966 **£537.30**

Additionally required:

- 9983-1003593 AC/DC Power Supply 0 – 30 V, 6 A (230 V, 50/60 Hz)** or
- 9983-1008692 AC/DC Power Supply 0 – 30 V, 6 A (115 V, 50/60 Hz)**

Additionally recommended:

- 9983-1000967 Additional Coil for Tesla Transformer**



9983-1000966



Tesla Transformer

AC/DC Power Supply, 0–30 V, 0–6 A

Combined power supply with separate AC and DC outputs plus separate displays of output voltage and current. The DC output can be used as a voltage source or current source and can be set to any value within its range. The AC output features current limiting and is electronically protected against overload.

DC voltage:	0...30 V
DC current:	0...6 A
AC voltage:	0...30 V
AC current:	max. 6 A
Dimensions:	380x140x300 mm ³
	approx.
Weight:	12 kg approx.

AC/DC Power Supply, 0 – 30 V, 0 – 6 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003593 **£336.15**

AC/DC Power Supply, 0 – 30 V, 0 – 6 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008692 **£336.15**

9983-1003593
9983-1008692

Additional Coil for Tesla Transformer

Additional secondary coil for Tesla transformer (9983-1000966).
Dimensions: approx. 240 mm x 75 mm diam.

9983-1000967 **£91.15**



9983-1000967

NEW



...going one step further

Experiment topics:

- Thermionic emission of electrons
- Linear propagation of electrons in field free spaces
- Deflection in magnetic and electric fields
- Determination of the polarity of electron charges
- Determination of specific charge e/m
- Inelastic electron collisions
- Luminescence
- Wave and particle nature of electrons

**TELTRON® Electron Tubes D**

Electron tubes with thermionic cathodes for experimental investigations of the properties of electrons and various topics in atomic physics as well as for applications in standard cathode ray tube technology. Some electron tubes are operated at voltages up to 500 V, others at high voltages. During operation at high voltages of up to 5 kV, no ionizing radiation occurs outside the tubes, thus eliminating the need for radiation protection measures. All the tubes in the D series can be inserted into the tube holder D (9983-1008507, to which it is possible to add the pair of Helmholtz coils D (9983-1000644) necessary to generate a uniform magnetic field.

Electron Diffraction Tube D

Highly evacuated electron tube for demonstrating the wave nature of electrons through the observation of interference caused by passage of electrons through a polycrystalline graphite lattice (Debye-Scherrer diffraction) and rendered visible on a fluorescent screen. Also intended for determining the wavelength as a function of the anode voltage from the radii of the diffraction rings and the lattice plane spacing of graphite, as well as confirming de Broglie's hypothesis.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Focussing voltage: 0 – 50 V
 Lattice constant of graphite: $d_{10} = 0.213$ nm, $d_{11} = 0.123$ nm

9983-1000655 £544.00

Additionally required:

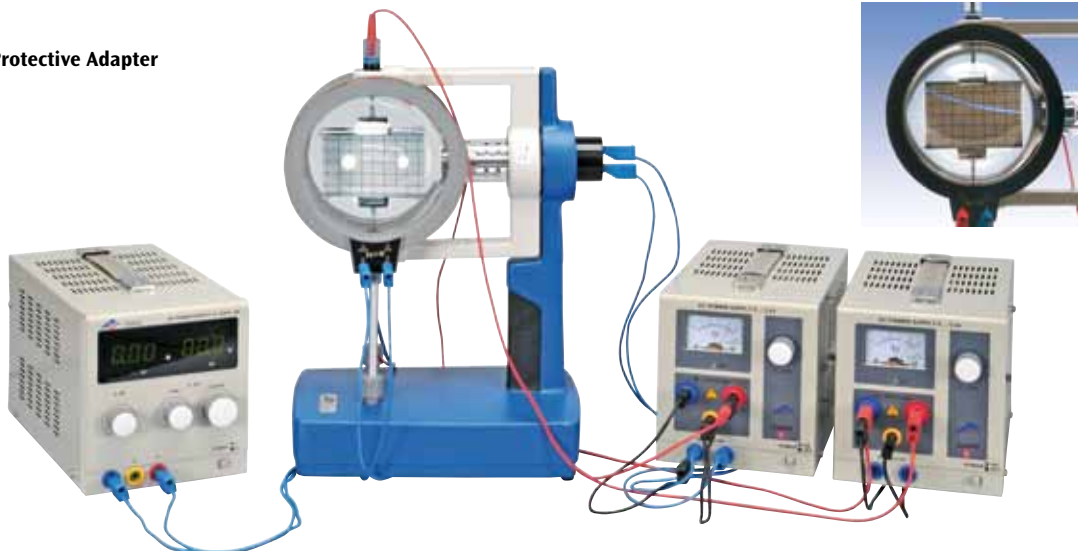
- 9983-1008507 Tube Holder D
 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments
 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV
 (230 V, 50/60 Hz) or
 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV
 (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

- 9983-1009960 Three-Pole Protective Adapter

Note:

When using just one high-voltage power supply, the anode voltage and capacitor voltage cannot be selected independently of one another.



9983-1000651

9983-1000655

Electron Deflection Tube D

Highly evacuated electron tube with focusing electron gun and fluorescent screen inclined relative to the beam axis, so that the path of the beam can be seen and the effects of electric and magnetic fields can be studied. The electron beam can be deflected electrically in the electric field of the built-in plate capacitor, and magnetically by using the Helmholtz pair of coils D (9983-1000644). By adjusting the electric field so that it cancels the magnetic deflection, it is possible to determine the specific charge e/m and the velocity of the electrons.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Max. capacitor voltage: 5000 V
 Fluorescent screen: approx. 90x60 mm²
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Total length: approx. 260 mm

9983-1000651 £495.00

Additionally required:

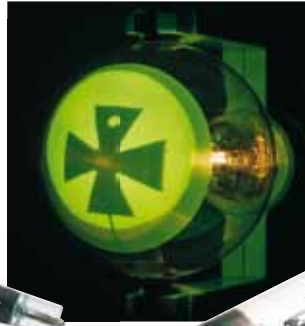
- 9983-1008507 Tube Holder D
 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments
 9983-1000644 Helmholtz Pair of Coils D
 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV
 (230 V, 50/60 Hz) (2x)
 9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A
 (230 V, 50/60 Hz) or
 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV
 (115 V, 50/60 Hz) (2x)
 9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A
 (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter



9983-1000650



9983-1000649

Perrin Tube D

Highly evacuated electron tube with focusing electron gun, fluorescent screen, and Faraday cage positioned on one side. For demonstrating the negative polarity of electrons and estimating the specific electron charge (charge-to-mass ratio) e/m by magnetic deflection into the Faraday cage, which is connected to an electroscope (9983-1003048). It is also possible to investigate the deflection of electrons by two magnetic fields at right-angles to each other and to demonstrate the effects, for example by generating Lissajou figures.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Beam current: 4 μ A at 4000V
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Luminescent screen: 85 mm diam.
 Total length: approx. 250 mm

9983-1000650 £392.00

Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments
- 9983-1000644 Helmholtz Pair of Coils D
- 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
- 9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) or
- 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

- 9983-1003048 Electroscop
- 9983-1000645 Auxiliary Coil
- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter

Luminescence Tube D

Highly evacuated electron tube with divergent electron gun and three fluorescent strips in red, green and blue. For demonstrating stimulated light emission during and after electron bombardment.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Total length: approx. 260 mm

9983-1000648 £402.00

Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments
- 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) or
- 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter

Maltese-Cross Tube D

Highly evacuated electron tube with divergent electron gun, fluorescent screen and Maltese cross. For demonstrating the straight line propagation of electrons in the absence of any electric or magnetic field by projecting the shadow of a Maltese cross onto the fluorescent screen and for introducing students to electron optics.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Luminescent screen: 85 mm diam.
 Total length: approx. 260 mm

9983-1000649 £348.00

Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments
- 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) or
- 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter
- 9983-1000644 Helmholtz Pair of Coils D
- 9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) or
- 9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000648

Known throughout the world
TELTRON®



Triode D

Highly evacuated electron tube with thermionic cathode, control grid and anode for quantitative investigation of controllable high vacuum tubes, plotting the characteristics of a triode, demonstrating the negative polarity of the electron charge, studying the practical applications of a triode as an amplifier and generating undamped oscillations in LC circuits.

- Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC
- Max. anode voltage: 500 V
- Anode current: approx. 2 mA at 200 V anode voltage
- Glass bulb: approx. 130 mm diam.
- Total length: approx. 260 mm

9983-1000647 **£314.00**

Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D**
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments**
- 9983-1003073 Analogue Multimeter AM50**
- 9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- or
- 9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter**

Diode D

Highly evacuated electron tube with thermionic cathode and anode for investigating the thermoelectric effect (Edison effect) and measuring the emission current as a function of the heating power applied to the cathode. Also for plotting diode characteristics and for demonstrating the rectifying effect of a diode.

- Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC
- Max. anode voltage: 500 V
- Anode current: approx. 2 mA at 200 V Anode voltage
- Glass bulb: approx. 130 mm diam.
- Total length: approx. 260 mm

9983-1000646 **£265.00**

Gas Triode D

Electron tube filled with low pressure helium gas, with thermionic cathode, control grid, and anode for quantitative investigations of the typical properties of a gas-filled triode, recording the $I_A - U_A$ characteristics of a thyatron, observing independent and dependent discharges as well as discontinuous energy release of He atoms during inelastic collisions with free electrons.

- Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC
- Max. anode voltage: 500 V
- Anode current: approx. 10 mA at 200 V anode voltage
- Glass bulb: approx. 130 mm diam.
- Total length: approx. 260 mm

9983-1000653 **£365.00**

Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D**
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments**
- 9983-1003073 Analogue Multimeter AM50**
- 9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- or
- 9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter**



Additionally required:

- 9983-1008507 Tube Holder D**
- 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments**
- 9983-1003073 Analogue Multimeter AM50**
- 9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- or
- 9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

Additionally recommended:

- 9983-1009961 Two-Pole Protective Adapter**

		9983-1000646	9983-1000647	9983-1000653
		Diode D	Triode D	Gas Triode D
9983-1008507	Tube Holder D	required	required	required
9983-1002847	Set of Leads for Electron Tube Experiments	required	required	required
9983-1003308 or 9983-1003307	Power Supply, 500 V DC	required	required	required
9983-1003310 or 9983-1003309	High Voltage Power Supply, 5 kV	–	–	–
9983-1000644	Helmholtz Pair of Coils D	–	–	–
9983-1003312 or 9983-1003311	DC-Power Supply 20 V	–	–	–
9983-1003073	Analogue Multimeter AM50	required	required	required
9983-1009961	Two-Pole Protective Adapter	recommended	recommended	recommended
9983-1009960	Three-Pole Protective Adapter	–	–	–
9983-1000645	Auxiliary Coil	–	–	–
9983-1003048	Electroscope	–	–	–

Dual Beam Tube D

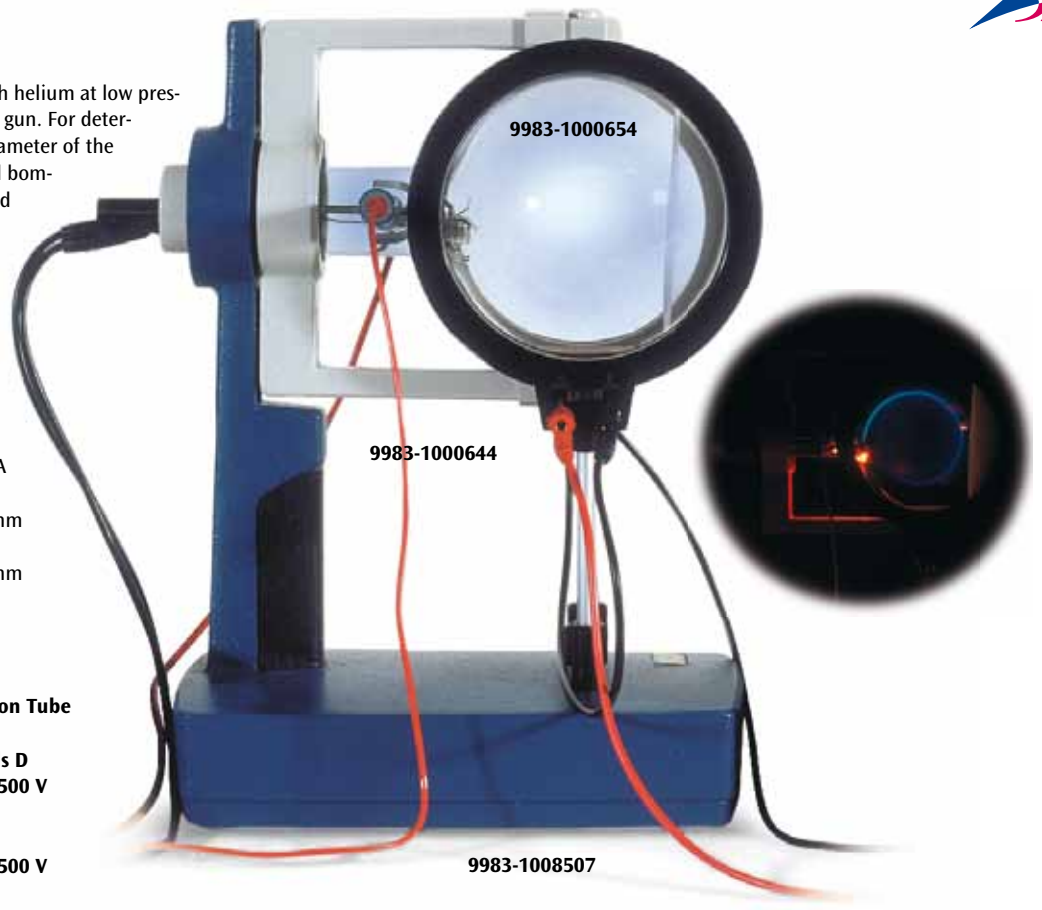
Part evacuated electron tube, filled with helium at low pressure, with tangential and axial electron gun. For determining specific charge e/m from the diameter of the filament beam in the case of tangential bombardment and a perpendicularly aligned magnetic field, and observing spiral paths of electrons in the case of axial bombardment and a co-axial magnetic field. The electron paths are rendered visible in the form of fine luminescent beams through impact excitation of the helium atoms.

- Max. filament voltage: 7.5 V
- Max. anode voltage: 100 V DC
- Anode current: approx. 30 mA
- Max. deflection voltage: 50 V DC
- Glass bulb: approx. 130 mm diam.
- Total length: approx. 260 mm

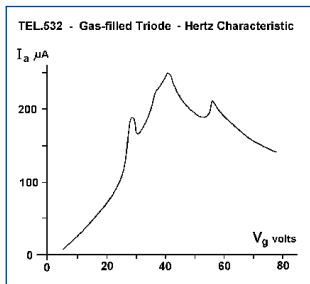
9983-1000654 **£544.00**

Additionally required:

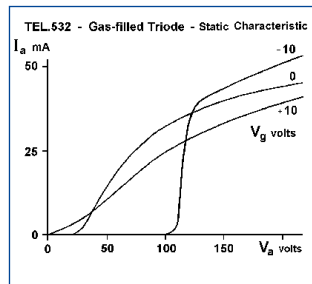
- 9983-1008507 Tube Holder D**
 - 9983-1002847 Set of Leads for Electron Tube Experiments**
 - 9983-1000644 Helmholtz Pair of Coils D**
 - 9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- or
- 9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**



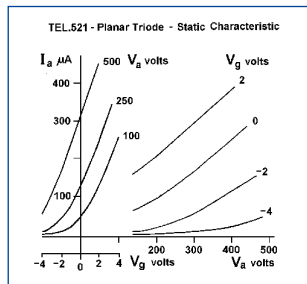
Free Electrons in Gases and in Vacuum



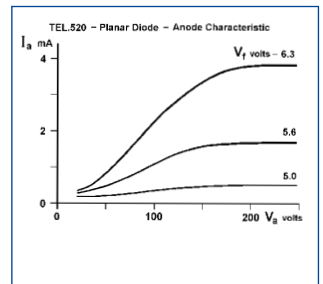
9983-1000653:
Anode current I_A as a function of the anode voltage U_A at different grid voltages U_G



9983-1000653:
Electron collision excitation in Helium as a function of the acceleration voltage U_A



9983-1000647:
Anode current I_A as a function of the grid voltage U_G and as a function of the anode voltage U_A at different grid voltage U_G



9983-1000646:
Anode current I_A as a function of the anode voltage U_A

9983-1000654	9983-1000648	9983-1000649	9983-1000650	9983-1000651	9983-1000655
Dual Beam Tube D	Luminescence Tube D	Maltese Cross Tube D	Perrin Tube D	Electron Deflection Tube D	Electron Diffraction Tube D
required	required	required	required	required	required
required	required	required	required	required	required
required	–	–	–	–	–
–	required	required	required	2x required	required
required	–	recommended	required	required	–
–	–	recommended	required	required	–
–	–	–	–	–	–
–	recommended	recommended	recommended	recommended	–
–	–	–	–	–	recommended
–	–	–	recommended	–	–
–	–	–	recommended	–	–

Electricity and Magnetism

NEW



9983-1009961

Protective Adapter, 3-Pole

Adapter for electron refraction tube D (9983-1000655) for connection of the heater voltage via safety experiment leads. Includes internal protective circuitry to protect the heating filament against excess voltage. Dimensions match the three-pole connector for the tube.

9983-1009960 £39.85

Protective Adapter, 2-Pole

Adapter for electron tubes D for connection of the heater voltage via safety experiment leads. Includes internal protective circuitry to protect the heating filament against excess voltage. Dimensions match the two-pole connector for the tubes.

9983-1009961 £39.85

Auxiliary Coil

Extra coil for generating an additional magnetic field in a Perrin tube, for example, to demonstrate the principle of an oscilloscope and for generating Lissajou's figures.

Number of turns: 1000
 DC resistance: approx. 7 Ω
 Load rating: max. 2 A
 Connections: 4 mm jacks
 Dimensions: approx. 33 mm x 80 mm diam.

9983-1000645 £131.00



9983-1000644

Helmholtz Pair of Coils D

Pair of coils for generating a uniform magnetic field perpendicular to the axis of a tube when using the tube holder D (9983-1008507). In plastic sleeve on an insulated stand rod.

Coil diameter: 136 mm
 Number of turns: 320 each
 Effective resistance: approx. 6.5 Ω each
 Load rating: 1.5 A each
 Terminals: 4 mm sockets
 Rod: approx. 145 mm x 8 mm diam.

9983-1000644 £227.00

Additionally recommended:

9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1009960



9983-1008507

Tube Holder D

Tube holder made of robust plastic for holding electron tubes of the D series and the optical equivalent (9983-1000656). With 360° rotating clamp made of heat-resistant plastic and two holes for fixing the Helmholtz coil pair D (9983-1000644). On rubber feet to prevent slipping.

Dimensions: approx. 230x175x320 mm³
 Weight: approx. 1.5 kg

9983-1008507 £176.00



9983-1000645

Experiment topics:

- Thermionic emission of electrons
- Linear propagation of electrons in field free spaces
- Deflection in magnetic and electric fields
- Determination of the polarity of electron charges
- Determination of specific charge e/m
- Luminescence
- Excitation spectra of noble gases
- Inelastic electron collisions
- Resolution of primary and secondary quantum numbers of atomic excitation levels
- Wave and particle nature of electrons



9983-1000617

Thomson Tube S

Highly evacuated electron tube with focusing electron gun and fluorescent screen inclined relative to the beam axis, so that the path of the beam can be seen and the effects of electric and magnetic fields can be studied. The electron beam can be deflected electrically in the electric field of the built-in plate capacitor, and magnetically by using the Helmholtz coil pair S (9983-1000611). By adjusting the electric field so that it cancels the magnetic deflection, it is possible to determine the specific charge e/m and the velocity of the electrons.

Filament voltage: 6.3 V AC
 Max. anode voltage: 5000 V
 Anode current: approx. 0.1 mA at 4000 V
 Max. Capacitor voltage: 500 V
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Total length: approx. 250 mm

9983-1000617 £477.00

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Experiment Leads, 75 cm

9983-1000611 Helmholtz Pair of Coils S

9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV
(230 V, 50/60 Hz)

9983-1003310 Power Supply, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV
(115 V, 50/60 Hz)

9983-1003307 Power Supply, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz)

TELTRON® Electron Tubes S

Electron tubes with thermionic cathodes for experimental investigations of the properties of electrons and various topics in atomic physics as well as for applications in standard cathode ray tube technology. Some electron tubes are operated at voltages up to 500 V, others at high voltages. During operation at high voltages of up to 5 kV, no ionizing radiation occurs outside the tubes, thus eliminating the need for radiation protection measures. All the tubes in the S series can be inserted into the tube holder S (9983-1000610), to which it is possible to add the pair of Helmholtz coils S (9983-1000611) necessary to generate a uniform magnetic field.

BEST SELLER

See physics experiments catalogue



...going one step further



9983-1000011

9983-1000616



9983-1000623

BEST SELLER**Maltese Cross Tube S**

Highly evacuated electron tube with divergent electron gun, fluorescent screen and Maltese cross. For demonstrating the straight line propagation of electrons in the absence of any electric or magnetic field by projecting the shadow of a Maltese cross onto the fluorescent screen and for introducing students to electron optics.

Filament voltage:	6.3 V AC
Max. anode voltage:	5000 V
Anode current:	approx. 0.1 mA at 4000 V
Glass bulb:	approx. 130 mm diam.
Luminescent screen:	approx. 85 mm diam.
Total length:	approx. 250 mm

9983-1000011 **£338.00**

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
or

9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

9983-1000611 Helmholtz Pair of Coils S

9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
or

9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Luminescence Tube S

Highly evacuated electron tube with divergent electron gun and three fluorescent strips in red, green and blue. For demonstrating stimulated light emission during and after electron bombardment.

Filament voltage:	6.3 V AC
Max. anode voltage:	5000 V
Anode current:	approx. 0.1 mA at 4000 V
Glass bulb:	approx. 130 mm diam.
Total length:	approx. 250 mm

9983-1000615 **£381.00**

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
or

9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000615

**Electron Diffraction Tube S**

Highly evacuated electron tube for demonstrating the wave nature of electrons through the observation of interference caused by passage of electrons through a polycrystalline graphite lattice (Debye-Scherrer diffraction) and rendered visible on a fluorescent screen. Also intended for determining the wavelength as a function of the anode voltage from the radii of the diffraction rings and the lattice plane spacing of graphite, as well as confirming de Broglie's hypothesis.

Filament voltage:	6.3 V AC
Max. anode voltage:	5000 V
Anode current:	approx. 0.1 mA at 4000 V
Lattice constant of graphite:	$d_{10} = 0.213 \text{ nm}$, $d_{11} = 0.123 \text{ nm}$

9983-1000623 **£512.00**

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Experiment Leads, 75 cm

9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
or

9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

Perrin Tube S

Highly evacuated electron tube with focusing electron gun, fluorescent screen, and Faraday cage positioned on one side. For demonstrating the negative polarity of electrons and estimating the specific electron charge (charge to mass ratio) e/m by magnetic deflection into the Faraday cage, which is connected to an electroscopes (9983-1003048). It is also possible to investigate the deflection of electrons by two alternating magnetic fields at right-angles to each other or by parallel electric and magnetic fields and to demonstrate the effects, for example by generating Lissajous figures.

Filament voltage:	6.3 V AC
Max. anode voltage:	5000 V
Anode current:	approx. 0.1 mA at 4000 V
Beam current:	4 μA at 4000V
Glass bulb:	approx. 130 mm diam.
Luminescent screen:	approx. 85 mm diam.
Total length:	approx. 250 mm

9983-1000616 **£381.00**

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1000611 Helmholtz Pair of Coils S

9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
or

9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Additionally recommended:

9983-1003048 Electroscopes

9983-1000645 Auxiliary Coil



9983-1003308
9983-1003307



9983-1000610

9983-1003073

Diode S

Highly evacuated electron tube with thermionic cathode and anode for investigating the thermoelectric effect (Edison effect) and measuring the emission current as a function of the heating power applied to the cathode. Also for plotting diode characteristics and for demonstrating the rectifying effect of a diode.

Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC

Max. anode voltage: 500 V

Anode current: approx. 2 mA at 200 V Anode voltage

Glass bulb: approx. 130 mm diam.

Total length: approx. 250 mm

9983-1000613 £260.00

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1003073 Analogue Multimeter AM50

9983-1003308 Power Supply, 500 V DC
(230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 Power Supply, 500 V DC
(115 V, 50/60 Hz)



9983-1000613

9983-1000614 /
9983-1000618 /
9983-1000619

Triode S

Highly evacuated electron tube with thermionic cathode, control grid and anode for quantitative investigation of controllable high vacuum tubes, plotting the characteristics of a triode, demonstrating the negative polarity of the electron charge, studying the practical applications of a triode as an amplifier and generating undamped oscillations in LC circuits

Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC

Max. anode voltage: 500 V

Anode current: approx. 2 mA at 200 V anode voltage

Glass bulb: approx. 130 mm diam.

Total length: approx. 250 mm

9983-1000614 £299.00

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1003073 Analogue Multimeter AM50

9983-1003308 Power Supply, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 Power Supply, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz)

Gas Triode S

Electron tube filled with low pressure helium gas resp. neon gas, with thermionic cathode, control grid, and anode for quantitative investigations of the typical properties of a gas-filled triode, recording the $I_A - U_A$ characteristics of a thyatron, observing independent and dependent discharges as well as discontinuous energy release of He or Ne atoms during inelastic collisions with free electrons.

Max. heater voltage: 7.5 V AC/DC

Max. anode voltage: 500 V

Anode current: approx. 10 mA at 200 V anode voltage

Glass bulb: approx. 130 mm diam.

Total length: approx. 250 mm

Gas Triode S with He Filling

9983-1000618 £347.00

Gas Triode S with Ne Filling

9983-1000619 £348.00

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1003073 Analogue Multimeter AM50

9983-1003308 Power Supply, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 Power Supply, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000622

**Dual Beam Tube S**

Partly evacuated electron tube, filled with helium at low pressure, with tangential and axial electron gun. For determining specific charge e/m from the diameter of the filament beam in the case of tangential bombardment and a perpendicularly aligned magnetic field, and observing spiral paths of electrons in the case of axial bombardment and a co-axial magnetic field. The electron paths are rendered visible in the form of fine luminescent beams through impact excitation of the helium atoms.

Max. filament voltage: 7.5 V AC/DC
 Max. anode voltage: 100 V DC
 Anode current: approx. 30 mA
 Max. deflection voltage: 50 V DC
 Glass bulb: approx. 130 mm diam.
 Total length: approx. 250 mm

9983-1000622 **£477.00**

Additionally required:

9983-1000610 Tube Holder S

9983-1002843 Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm

9983-1000611 Helmholtz Pair of Coils S

9983-1003308 Power Supply, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 Power Supply, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz)

Helmholtz Pair of Coils S

Pair of coils for generating a uniform magnetic field perpendicular to the axis of a tube when using the tube holder S (9983-1000610).

Number of turns: 320 each
 Coil diameter: 138 mm each
 Load rating: 1.0 A (Continuous operation) each
 1.5 A (Short-term operation)

Effective Resistance: approx. 6,5 Ω each
 Terminals: 4 mm safety sockets

9983-1000611 **£203.00**

Additionally recommended:

9983-1003312 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

or

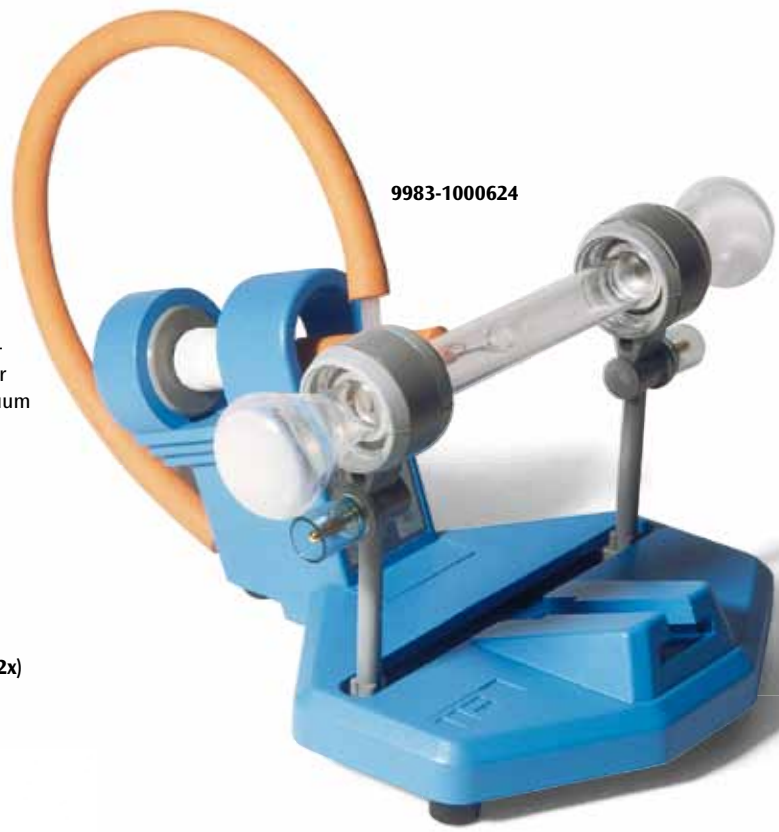
9983-1003311 DC-Power Supply 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000611

		9983-1000613	9983-1000614	9983-1000618	9983-1000619
		Diode S	Triode S	Gas Triode S with He Filling	Gas Triode S with Ne Filling
9983-1000610	Tube Holder S	required	required	required	required
9983-1002843	Set of 15 Safety Patch Cords, 75 cm	required	required	required	required
9983-1002839	Experiment Lead, Safety Plug and Socket	–	–	–	–
9983-1003308 or 9983-1003307	Power Supply, 500 V DC	required	required	required	required
9983-1003310 or 9983-1003309	High Voltage Power Supply, 5 kV	–	–	–	–
9983-1000611	Helmholtz Pair of Coils S	–	–	–	–
9983-1003312 or 9983-1003311	DC-Power Supply, 20 V	–	–	–	–
9983-1003073	Analogue Multimeter AM50	required	required	required	required
9983-1000645	Auxiliary Coil	–	–	–	–
9983-1003048	Electroscope	–	–	–	–

9983-1000624


Gas Discharge Tube S

Evacuatable glass tube with fluorescent screens at both ends for observation of electrical discharges in gases under reduced pressure as well as for investigation of cathode beams and canal rays, which appear at low pressure outside the discharge path. Demountable design, installation in tube holder (9983-1000610). Includes a needle ventilation valve and vacuum hoses.

Length: approx. 280 mm
 Polarization voltage: ≤ 5 kV
 Discharge current: approx. 1.2 mA
 Connections: 4 mm contact pins

9983-1000624 £248.00

Additionally required:

- 9983-1000610 **Tube Holder S**
- 9983-1002839 **Experiment Lead, Safety Plug and Socket (2x)**
- 9983-1003317 **Rotary-Vane Vacuum Pump, Two-Stage**
- 9983-1003310 **High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)**

or

- 9983-1003309 **High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)**

Tube Holder S

Tube holder to support all S series electron tubes for easy and safe operation. The five pin sockets for the tube are concealed inside the tube holder. A cathode protection switch is integrated into the tube holder, to protect the heated cathode from excessive voltage. The base plate has a slot for attaching the Helmholtz pair of coils S (9983-1000611).

Terminals : 4 mm safety sockets
 Dimensions: approx. 130x190x250 mm³
 Weight: approx. 570 g

9983-1000610 £232.00

9983-1000610



9983-1000622	9983-1000615	9983-1000011	9983-1000616	9983-1000617	9983-1000623	9983-1000624
Dual Beam Tube S	Luminescence Tube S	Maltese Cross Tube S	Perrin Tube S	Thomson Tube S	Electron Deflection Tube S	Gas Discharge Tube S
required	required	required	required	required	required	required
required	required	required	required	required	required	–
–	–	–	–	–	–	2x required
required	–	–	–	required	–	–
–	required	required	required	required	required	required
required	–	recommended	required	required	–	–
–	–	recommended	required	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	recommended	–	–	–
–	–	–	recommended	–	–	–

Dual Pole Tube

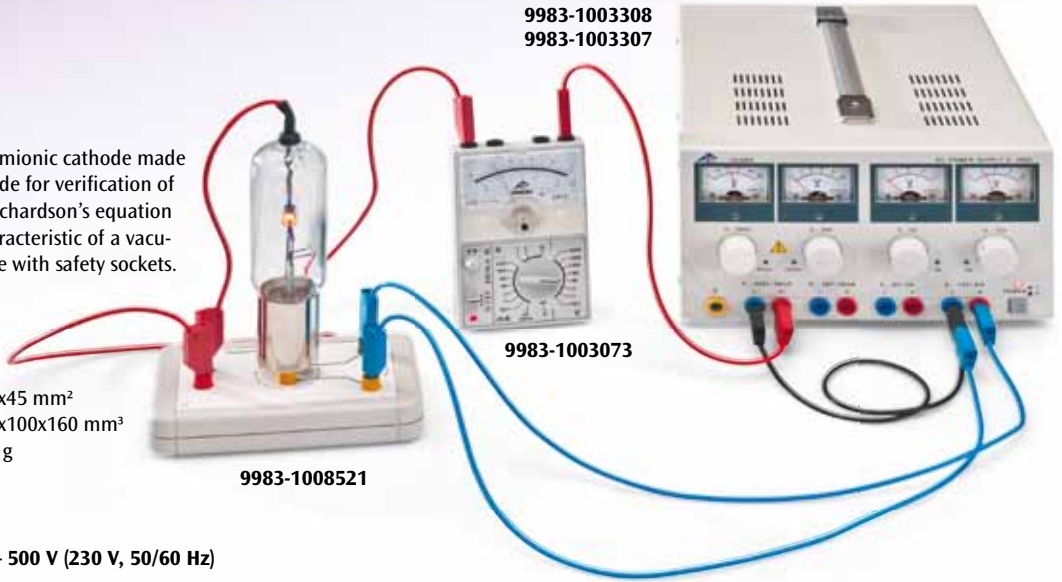
Evacuated electron tube with hot thermionic cathode made of tungsten wire and a cylindrical anode for verification of the Edison effect, demonstration of Richardson's equation and recording the current-voltage characteristic of a vacuum diode. Mounted on connector base with safety sockets.

- Cathode surface: 32 mm²
- Max. anode voltage: 400 V
- Heating voltage: 1.5 – 5.9 V
- Heating current: 2 – 5 A
- Dimensions of the tube: approx. 120x45 mm²
- Dimensions: approx. 155x100x160 mm³
- Weight: approx. 440 g

9983-1008521 £167.40

Additionally required:

- 9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)
- or
- 9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)



Gas Discharge Tube

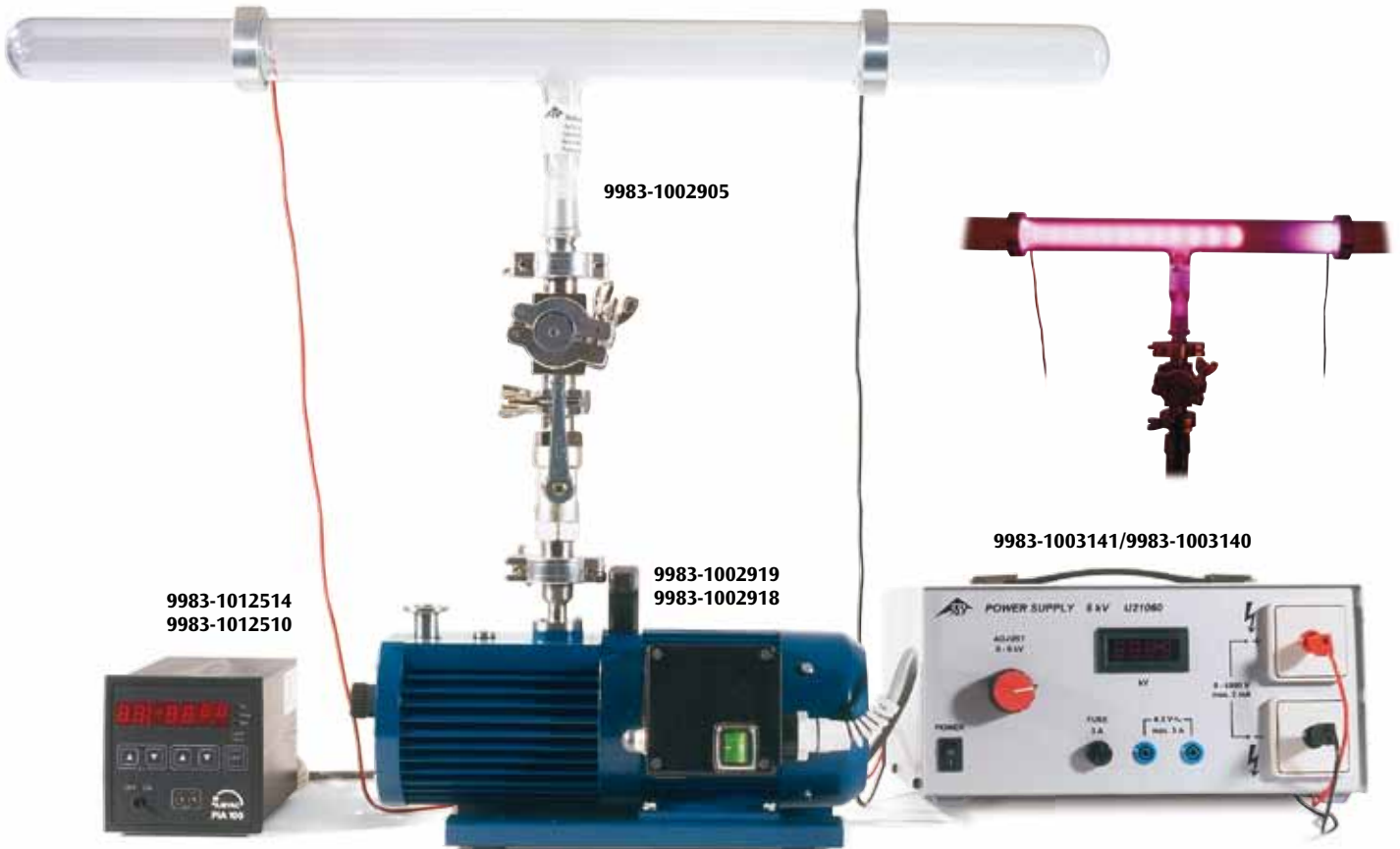
Evacuatable glass tube for observation of luminous effects of electrical discharges in gases under reduced pressure. Glass tube with graded seal, disc shaped, perforated electrodes and 4 mm jacks for connecting the voltage supply.

- Material: glass
- Dimensions: approx. 700 mmx40 mm diam.
- Vacuum connection: graded seal NS 19/26

9983-1002905 £169.65

Additionally recommended:

- 9983-1003310 High Voltage Power Supply, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
- 9983-1002919 Rotary Vane Pump PK 4D (230 V, 50/60 Hz)
- 9983-1012514 Pirani Vacuum Gauge (230 V, 50/60 Hz)
- or
- 9983-1003309 High Voltage Power Supply, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1002918 Rotary Vane Pump PK 4D (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1012510 Pirani Vacuum Gauge (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1002923 2-Way Ball Valve DN 16 KF
- 9983-1002924 Crosspiece DN 16 KF
- 9983-1002929 Adapter Flange DN 16 – Core NS 19/26



Experiment topics:

- Linear propagation of electrons in a zero-field space
- Deflection of electron beams in an electrical field
- Deflection of electron beams in a magnetic field
- Magnetic lens
- Phase displacement, superimposition of magnetic fields, Lissajous figures
- Determination of an electron's specific charge
- Determination of an electron's speed



Training Oscilloscope

Electron tube mounted on a terminal base for investigating the design and operation of a cathode ray tube. The electron beam can be deflected by an electric field produced by the deflection plates integrated into the tube, and by a magnetic field from three external coils mounted on a ring. A Wehnelt cylinder is used to focus the beam. The gas filling and the fluorescent screen make it possible to observe the beam in the tube. A continuously adjustable saw-tooth generator can be used to analyse and visualize time dependent processes. The device comes with a socket and printed wiring diagram.

Anode voltage:	250 – 400 V DC
Anode current:	1 mA
Filament voltage:	6 – 8 V AC/DC
Filament current:	0.3 A
Wehnelt voltage:	0 – 50 V DC
Deflection plate dimensions:	approx. 12x20 mm ²
Plate spacing:	approx. 12 mm
Electric deflection sensitivity:	0,2 mm/V

Screen diameter:	approx. 100 mm
Tube length:	approx. 260 mm
Residual gas:	Neon
Gas pressure:	10 ⁻⁴ hPa
Sweep frequency:	10 – 200 Hz, continuously adjustable
3 deflection coils:	600 turns each, with a centre pick up
Weight:	approx. 1.6 kg

9983-1000902 **£538.65**

Additionally recommended:

9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009957 Function Generator FG100 (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009956 Function Generator FG100 (115 V, 50/60 Hz)

BEST SELLER



See physics experiments catalogue

9983-1000902

Cathode Ray Tube (not shown)

Spare tube for the training oscilloscope (9983-1000902).

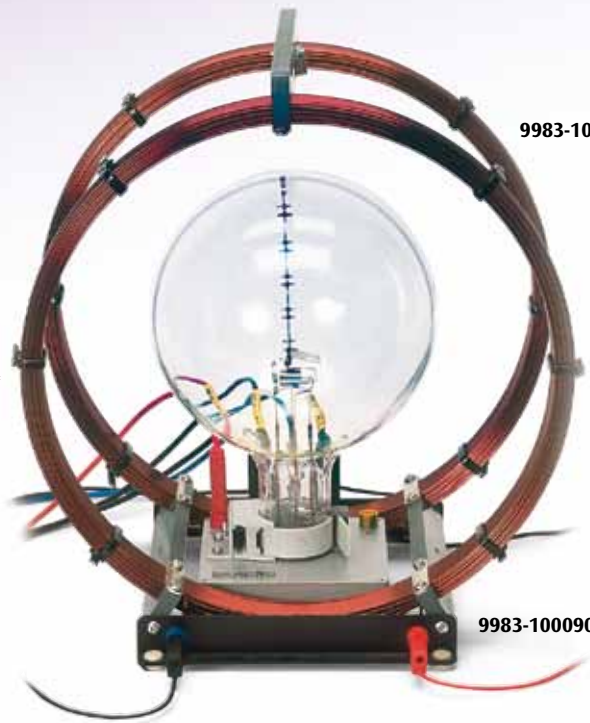
9983-1000901 **£283.50**

Experiment topics:

- Deflection of electrons in a closed circular path inside a magnetic field
- Determination of specific charge of an electron e/m

BEST SELLER

9983-1000904



9983-1000906

Fine Beam Tube on Connection Base

For examining the deflection of electron beams in a uniform magnetic field using a pair of Helmholtz coils (9983-1000906) and for the quantitative determination of the specific charge of the electron e/m . Glass vessel with integrated electron beam system, consisting of an indirectly heated oxide cathode, a Wehnelt cylinder and a perforated anode, in neon residual gas atmosphere with precisely set gas pressure and with integrated measurement marks for parallax-free determination of the diameter of the fine beam. Gas atoms are ionized along the electron path and produce a sharply defined, visible fluorescent beam. Tube mounted on base with colour coded connectors.

Gas filling:	Neon
Gas pressure:	1.3×10^{-5} hPa
Filament voltage:	4 – 10 V AC/DC
Filament current:	300 – 450 mA
Wehnelt voltage:	0 – -50 V
Anode voltage:	200 – 300 V
Anode current:	<0.3 mA
Circular path diameter:	20 – 120 mm
Division spacing:	approx. 20 mm
Tube diameter:	approx. 160 mm
Dimensions:	approx. 260x115x35 mm ³
Weight:	approx. 820 g

9983-1000904 £471.15

Additionally required:

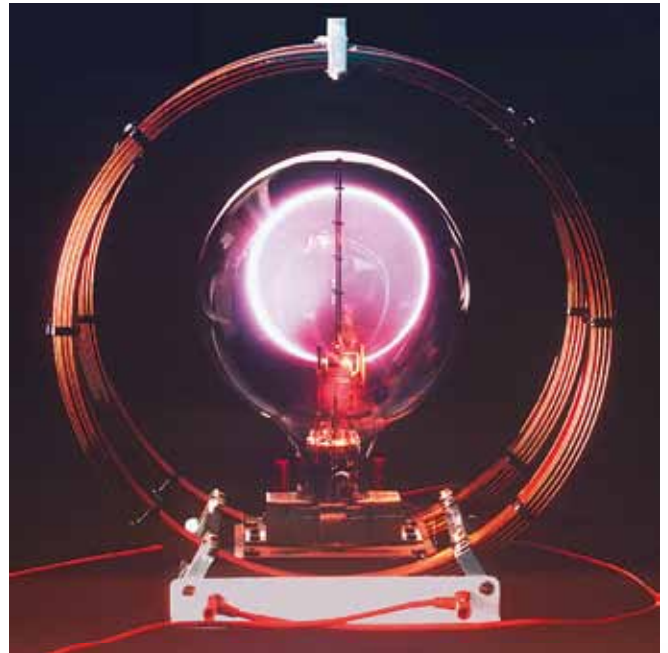
9983-1000906 Helmholtz Coils, 300 mm

Additionally recommended:

9983-1003308 DC Power Supply, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)

or

9983-1003307 DC Power Supply, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)



Experiment topics:

- Electron deflection in a uniform magnetic field
- Closed orbit or spiral path
- Determining an electron's specific charge e/m

Complete Fine Beam Tube System

This complete experimental system is used to determine an electron's specific charge and investigate the deflection of electron beams in a uniform magnetic field. The system comes complete with a fine-beam tube, Helmholtz coil pair for generating a uniform magnetic field, and operating unit for power supply. The fine beam tube and Helmholtz coil pair are mounted on the operating unit, the fine beam tube being rotatable around its vertical axis. The tube and coil pair are both connected internally to the operating unit without a need for external wiring. All supply voltages for the tube and the current through the Helmholtz coils are adjustable. The anode voltage and coil current are displayed digitally and can be tapped additionally as equivalent voltage values. Inside the fine beam tube, a sharply delimited electron beam is generated by a system comprising an indirectly heated oxide cathode, perforated anode and Wehnelt cylinder. Impact ionization of helium atoms creates a very bright, also sharply delimited trace of the electron path in the tube. If the tube is aligned optimally and an appropriate current flows through the Helmholtz coils, the electrons are deflected into a circular orbit, whose diameter can be easily determined when the electrons strike one of the equidistant measurement marks, causing its end to light up. Diameter, anode voltage and magnetic field are the parameters used to determine the electron's specific charge. The magnetic field can be calculated from the coil current, the geometry of the Helmholtz coil pair being known.

Fine-beam tube:
 Gas filling: Helium
 Gas pressure: 0.13 hPa
 Bulb diameter: 165 mm
 Orbit diameter: 20...120 mm
 Measurement markspacing: 20 mm

Helmholtz coil pair:
 Coil diameter: approx. 300 mm
 Winding count: 124
 Magnetic field: 0...3.4 mT (0.75 mT/A)

Operating unit:
 Coil current: 0...4.5 A, 3-figure digital display
 Measurement output: $1 V^* I_B / A$
 Anode voltage: 15...300 V, 3-figure digital display
 Measurement output: $0.01^* U_A$
 Heating voltage: 5...7 V
 Wehnelt voltage: 0...-50 V

General data:
 Tube's rotary angle: $-10^\circ \dots 270^\circ$
 Supply voltage: 100-240 V, 50/60 Hz
 Power supply cable: EU, UK and US
 Dimensions: approx. 310x275x410 mm³
 Weight: approx. 7.5 kg

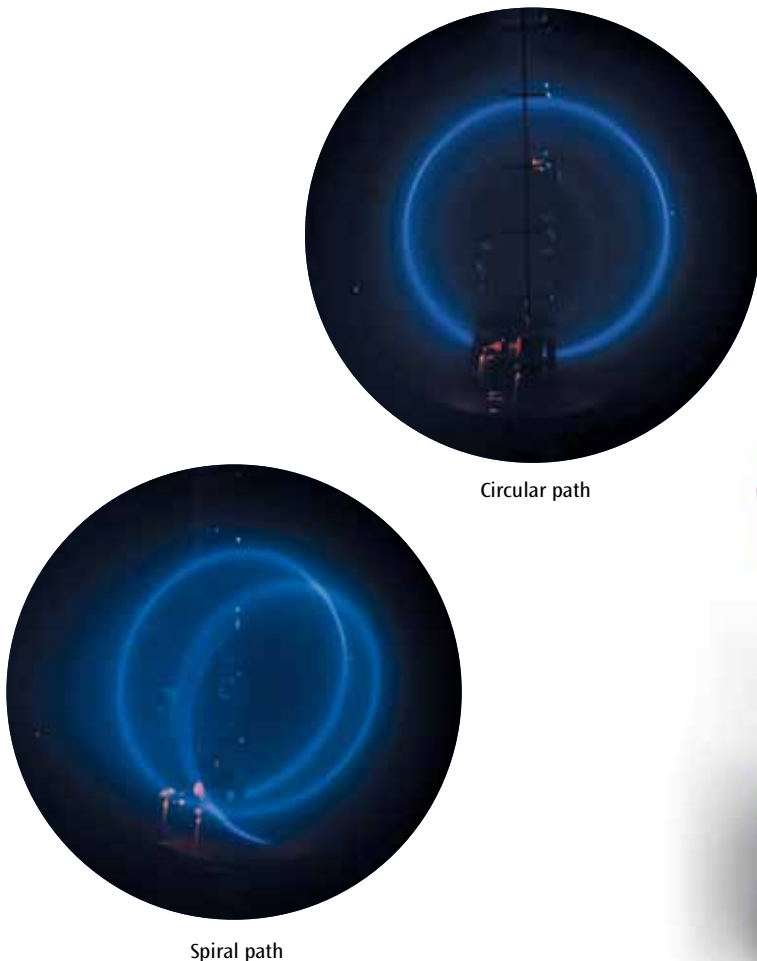
The complete fine-beam tube system consists of the following parts:

Fine Beam Tube T

9983-1008505 £456.00

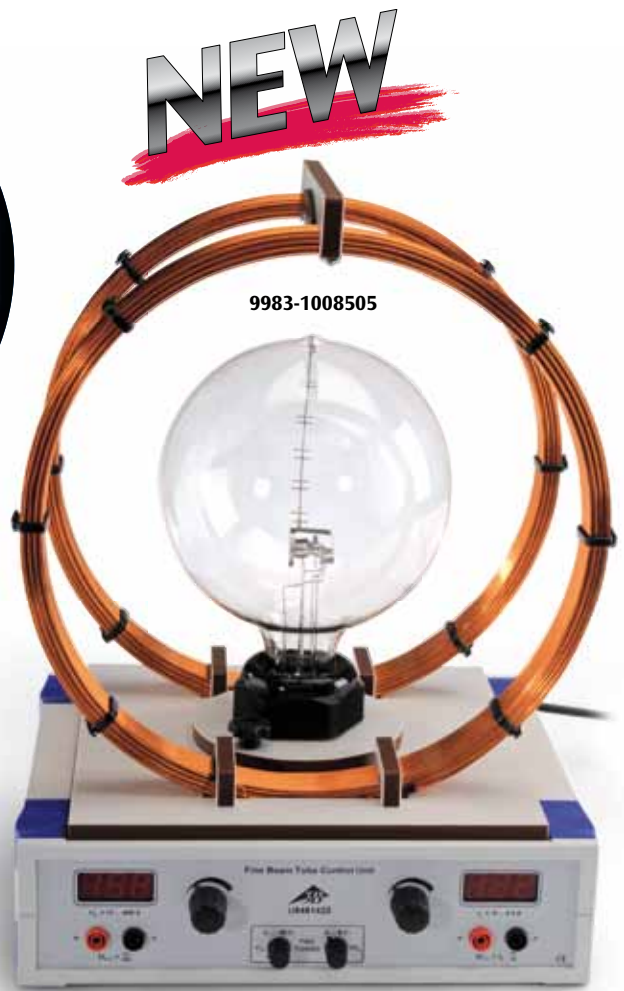
Operating Unit for Fine-Beam Tube

9983-1009948 £843.75



Circular path

Spiral path



**Tableau périodique des éléments,
avec configuration des électrons**

Système périodique des éléments, avec configuration de l'enveloppe électronique. Sur caoutchouc résistant avec bâtons et cordon de suspension.

En deux langues.

Dimensions : env. 1950x1380 mm²

Langues : anglais / allemand

9983-1003097 227,00 €

**Tableau périodique des éléments,
avec représentation visuelle**

Système périodique des éléments, avec représentation visuelle des éléments. Sur caoutchouc résistant avec bâtons et cordon de suspension.

En quatre langues.

Dimensions : env. 1950x1380 mm²

Langues : anglais / allemand / français / espagnol

9983-1003098 258,00 €

Système périodique des éléments

PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE																		PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS																		
Hauptgruppen I II																Main Group Elements III IV V VI VII VIII 0						Periodo Schale Shell														
1	2																	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1						
3	4															5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2						
11	12	Transition Elements IVa Va VIa VIIa VIIIa Ia IIa														13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	3				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	5
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	6	
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	7				

9983-1003097

Physique atomique et nucléaire

Periodensystem der Elemente																		Periodic System of the Elements																		
Système périodique des éléments																		Sistema periódico de los elementos																		
1	2															13	14	15	16	17	18	1														
3	4															5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2						
11	12															13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	3				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	5
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	6	
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	7				

9983-1003098



9983-1012782

Voyage dans le monde des atomes.

Thèmes :

- Effet tunnel
- Représentation d'atomes
- Représentation des défauts du réseau et des dislocations
- Représentation d'ondes de densité de charge
- Courant tunnel dépendant de l'écart entre la pointe de mesure et l'échantillon
- Régulation PID du courant tunnel

NOUVEAU

Échantillon de MoS₂ (sans ill.)

Échantillon de bisulfure de molybdène sur support, pour l'observation de défauts dans le réseau cristallin avec le microscope à effet de tunnel.

9983-1012877 281,00 €

Échantillon de TaS₂ (sans ill.)

Échantillon de bisulfure de tantale sur support, pour l'observation de la répartition de la densité de charge (ondes de densité de charges) à la surface avec le microscope à effet de tunnel.

9983-1012876 466,00 €

Échantillon de TaSe₂ (sans ill.)

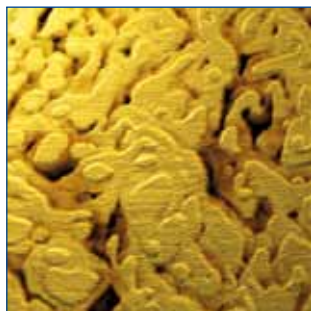
Échantillon de diséléniure de tantale sur support, pour l'observation de la répartition de la densité de charge (ondes de densité de charges) à la surface avec le microscope à effet de tunnel.

9983-1012875 466,00 €

Représentation d'une surface d'or

Représentation de la structure hexagonale d'une surface de graphite

Représentation d'une surface de TaS₂ avec des ondes de densité de charge.



Microscope à effet tunnel

Microscope à effet tunnel facile à utiliser et compact, pour l'éclatement de structures atomiques à la surface de matériaux conducteur d'électricité. Particulièrement adapté à la formation. Système complet avec tête scanner pour balayage en ligne de la surface des échantillons avec la pointe de mesure, avec dessous amortisseur d'oscillations, commande avec interface, un échantillon de graphite et un échantillon d'or.

Systèmes requis : Windows 2000 ou plus récent
 Zone d'exploration XYZ : 500x500x200 nm³
 Pas minimal XY : 7,6 µm
 Pas minimal Z : 3 µm
 Courant tunnel : 0,100...100,000 nA (pas 0,025 nA)
 Tension : ±10,000 V (pas 0,005 V)
 Taille d'échantillon max : 10 mm Ø
 Tension de raccordement : 90 – 240 V, 50/60 Hz
 Connexion : USB

Fournitures :

Commande
 CD d'installation avec logiciel de commande et de mesure
 Tête de scanner avec câble de connexion
 Couvercle avec loupe
 Plaque d'expérimentation avec amortisseur d'oscillations
 Lot d'outils pour la réalisation de la pointe de mesure (pince coupante latérale, pince plate, pincette arrondie et pincette pointue)
 Fil de platine et iridium, 0,25 mm Ø, 300 mm
 Échantillon de graphite (HOPG) sur support
 Échantillon d'or (1,1,1) sur support
 Jeu de 4 supports d'échantillons

9983-1012782 12.935,00 €

Échantillon de WSe₂ (sans ill.)

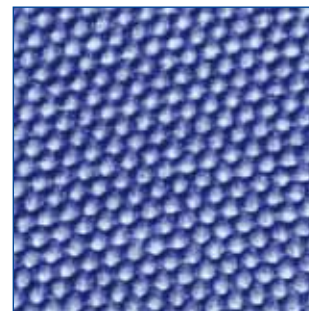
Échantillon de diséléniure de tungstène sur support, pour l'observation de défauts de la surface avec le microscope à effet de tunnel.

9983-1012874 281,00 €

Fil de platine et iridium (sans ill.)

Fil de platine et iridium, 0,25 mm Ø, 300 mm en guise de fil de rechange pour la fabrication de pointes de mesure pour le microscope à effet de tunnel.

9983-1012878 109,70 €





9983-1005279

Kit de molécules minérale/organique D

Kit de molécules pour le montage de modèles tridimensionnels de molécules minérales et organiques permettant d'expliquer leurs topologies. De nombreuses liaisons chimiques peuvent être clairement représentées. On compte, entre autres, des molécules telles que l'hydrogène, l'oxygène et l'eau, des liaisons organiques telles que l'éthane, l'éthène, l'éthine, le benzène, l'alanine, le glucose, et le cyclohexane ainsi que des structures plus complexes telles qu'un ion tétraammine zinc ou du décaoxyde de tétra-phosphore.

9983-1005279 53,90 €

Composition :

Atomes					
14	C	noir	4 trous	tétraédrique	109°
6	C	bleu foncé	5 trous	tri-bipyramidal	90°, 120°
12	H	blanc	1 trou	unilatéral	
2	H	blanc	1 trou	linéaire	180°
16	O	rouge	2 trous	angulaire	105°
6	O	rouge	4 trous	tétraédrique	109°
6	N	bleu	4 trous	tétraédrique	109°
4	N	bleu	3 trous	pyramidal	107°
4	S	jaune	4 trous	tétraédrique	109°
1	S	jaune	6 trous	octaédrique	90°
8	S	jaune	2 trous	angulaire	105°
8	Cl, (F)	vert	1 trou	unilatéral	
4	P	pourpre	4 trous	tétraédrique	109°
1	P	pourpre	5 trous	tri-bipyramidal	90°, 120°
2	P	pourpre	3 trous	pyramidal	107°
4	Na	gris	1 trou	unilatéral	
3	Ca, Mg	gris	2 trous	angulaire	105°
2	Al	gris	3 trous	trigonal	120°
4	Si, Cu	gris	4 trous	tétraédrique	109°
1	atome de métal	gris	6 trous	octaédrique	90°

Nuages électroniques

6	paires d'électrons	beige clair
6	électrons p non hybridisés	violette
6	électrons p non hybridisés	rose

Raccords

38	moyen	gris clair
12	moyen	pourpre
36	longue, souple	gris

NOUVEAU



9983-1005290

Kit de molécules organique S

Kit de molécules pour le montage de modèles tridimensionnels de molécules organiques permettant d'expliquer leurs topologies. Ceci permet de représenter clairement de nombreuses liaisons chimiques et d'expliquer des phénomènes tels que l'isomérisation structurale, l'isomérisation optique et l'isomérisation géométrique. Le spectre s'étend des molécules simples telles que l'alcane, alcène, alcyne, en passant par les alcools, les aldéides, les cétones, les acides carboxyliques, l'ester, l'éther, les liaisons halogènes, les amines, amides, les cycloalcanes, jusqu'aux molécules biochimiques telles que les acides aminés, les molécules aromatiques et les polymères.

9983-1005290 27,60 €

Composition :

Atomes					
12	C	noir	4 trous	tétraédrique	109°
20	H	blanc	1 trou	unilatéral	
6	O	rouge	2 trous	angulaire	105°
2	N	bleu	4 trous	tétraédrique	109°
2	N	bleu	3 trous	pyramidal	107°
1	S	jaune	4 trous	tétraédrique	109°
1	S	jaune	6 trous	octaédrique	90°
4	Cl, (F)	vert	1 trou	unilatéral	
1	P	pourpre	4 trous	tétraédrique	109°
1	Na	gris	1 trou	unilatéral	

Raccords

26	bref	blanc
6	moyen	gris clair
12	longue, souple	gris



9983-1012836

Lot de 3 configurations de carbone

Lot de 3 modèles maniables de configuration de carbone diamant, graphite et attapulgite pour démonstration de la différence fondamentale des configurations.

Diamètre des billes : env. 25 mm

Longueurs des arêtes : env. 150 mm

9983-1012836 703,00 €



9983-1005291



Kit de molécules minérale / organique S

Kit de molécules pour le montage de modèles tridimensionnels de molécules minérales et organiques permettant d'expliquer leurs topologies. De nombreuses liaisons chimiques peuvent être clairement représentées. On compte des molécules anorganiques telles que l'hydrogène, l'oxygène, les acides, les sels, l'oxyde métallique et l'oxyde non métallique, ainsi que des liaisons organiques telles que l'éthane, l'éthène, l'éthine, le benzène, l'alanine, le glucose et le cyclohexane.

9983-1005291 25,20 €

Composition :

Atomes					
6	C	noir	4 trous	tétraédrique	109°
14	H	blanc	1 trou	unilatéral	
6	O	rouge	2 trous	angulaire	105°
1	O	rouge	4 trous	tétraédrique	109°
2	N	bleu	4 trous	tétraédrique	109°
1	N	bleu	3 trous	pyramidal	107°
1	S	jaune	4 trous	tétraédrique	109°
1	S	jaune	6 trous	octaédrique	90°
6	Cl, (F)	vert	1 trou	unilatéral	
1	P	pourpre	5 trous	tri-bipyramidal	90°, 120°
1	P	pourpre	3 trous	pyramidal	107°
2	Na	gris	1 trou	unilatéral	
2	Ca, Mg	gris	2 trous	angulaire	105°
1	Be	gris	2 trous	linéaire	180°
1	Al	gris	3 trous	trigonal	120°
1	Si, Cu	gris	4 trous	tétraédrique	109°
1	atome de métal	gris	6 trous	octaédrique	90°
1	B	beige clair	3 trous	trigonal	120°
1	atome	beige	4 trous	tétraédrique	109°
1	atome	beige	5 trous	tri-bipyramidal	90°, 120°
1	atome	beige	6 trous	octaédrique	90°

Nuages électroniques

3	paire d'électrons	beige clair
---	-------------------	-------------

Raccords

20	moyen	gris clair
5	moyen	pourpre
12	longue, souple	gris

Jeu de 14 réseaux de Bravais

Lot de modèles maniables des 14 types de réseaux fondamentaux (réseaux de Bravais) à partir desquels tous les réseaux de cristaux naturels peuvent être créés par déplacement dans le sens de l'axe, selon Auguste Bravais. Composé de tiges métalliques reliées par des billes de bois de six couleurs différentes permettant de distinguer les six systèmes selon lesquels les types de réseaux sont généralement divisés.

Diamètre des billes : env. 25 mm
Longueurs des arêtes : env. 150 mm

9983-1012837 604,00 €



9983-1005278



Kit de molécules organique D

Kit de molécules pour le montage de modèles tridimensionnels de molécules organiques permettant d'expliquer leurs topologies. Ceci permet de représenter clairement de nombreuses liaisons chimiques et d'expliquer des phénomènes tels que l'isomérisation structurale, l'isomérisation optique et l'isomérisation géométrique. Le spectre s'étend des molécules simples telles que l'alcane, l'alcène, l'alcyne, en passant par les alcools, les aldéhydes, les cétones, les acides carboxyliques, l'ester, l'éther, les liaisons halogènes, les amines, les amides, les cycloalcanes, jusqu'aux molécules biochimiques telles que les acides aminés, les molécules aromatiques et les polymères.

9983-1005278 46,70 €

Composition :

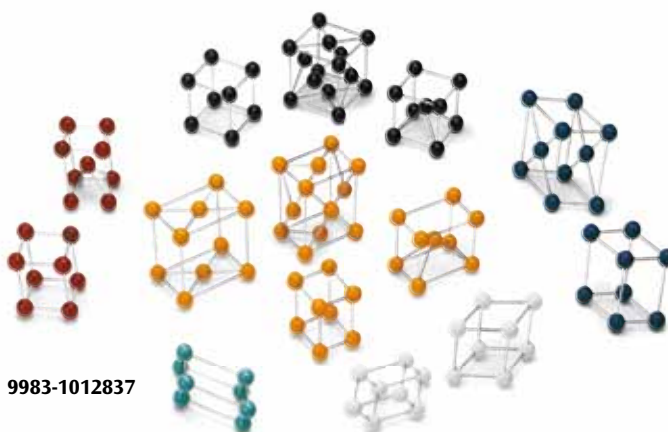
Atomes					
24	C	noir	4 trous	tétraédrique	109°
6	C	gris foncé	3 trous	trigonal	120°
2	C	gris foncé	2 trous	linéaire	180°
6	C	bleu foncé	5 trous	tri-bipyramidal	90°, 120°
40	H	blanc	1 trou	unilatéral	
12	O	rouge	2 trous	angulaire	105°
4	N	bleu	4 trous	tétraédrique	109°
1	S	jaune	4 trous	tétraédrique	109°
1	S	jaune	2 trous	angulaire	105°
8	Cl, (F)	vert	1 trou	unilatéral	
4	P	pourpre	4 trous	tétraédrique	109°
2	Na	gris	1 trou	unilatéral	
1	Ca, Mg	gris	2 trous	angulaire	105°

Nuages électroniques

6	paire d'électrons	beige clair
6	électrons p non hybridisés	violette
6	électrons p non hybridisés	rose

Raccords

60	bref	blanc
55	moyen	gris clair
25	longue, souple	gris



9983-1012837

NOUVEAU

Orbitale atomique



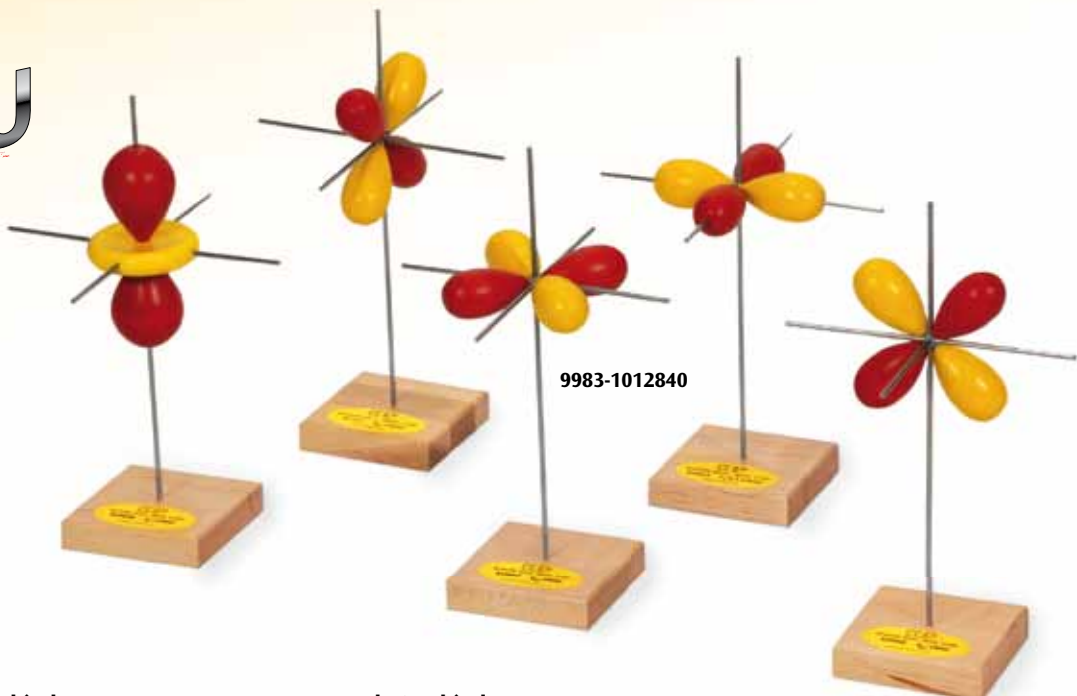
9983-1012842

Orbitale s

Modèle tridimensionnel de l'orbitale s des fonctions d'onde de l'hydrogène. Avec socle. En bois dur monté sur axe en acier nickelé.

Hauteur : env. 250 mm

9983-1012842 48,10 €



9983-1012840

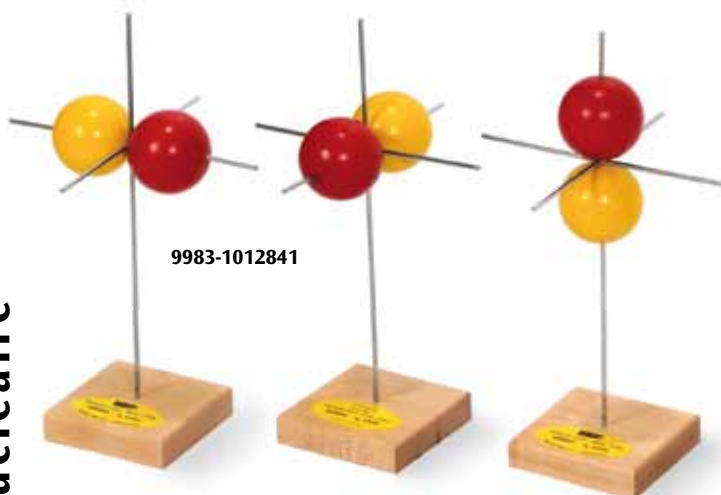
Lot de 3 orbitales p

Lot de modèles tridimensionnels des 3 orbitales p des fonctions d'onde de l'hydrogène. Avec socle. En bois dur monté sur axe en acier nickelé. En deux couleurs, pour l'affichage du changement de signe dans les fonctions d'onde.

Hauteur : env. 250 mm

9983-1012841 170,00 €

Physique atomique et nucléaire



9983-1012841

Lot de 5 orbitales d

Lot de modèles tridimensionnels des 5 orbitales d des fonctions d'onde de l'hydrogène. Avec socle. En bois dur monté sur axe en acier nickelé. En deux couleurs, pour l'affichage du changement de signe dans les fonctions d'onde.

Hauteur : env. 250 mm

9983-1012840 332,00 €



9983-1012838

Lot de 7 orbitales f

Lot de modèles tridimensionnels des 7 orbitales f des fonctions d'onde de l'hydrogène. Avec socle. En bois dur monté sur axe en acier nickelé. En deux couleurs, pour l'affichage du changement de signe dans les fonctions d'onde.

Hauteur : env. 250 mm

9983-1012838 610,00 €

Thèmes des expériences :

- Expérience de Millikan
- Charge électrique élémentaire
- Gouttelette d'huile chargée dans un champ électrique
- Frottement de Stokes, poids, poussée verticale
- Mesure de la tension flottante et de la vitesse de descente
- Mesure de la vitesse de descente, de la vitesse de montée et de la tension de plaque

Appareil de Millikan

Appareil compact permettant de démontrer la quantification des charges électriques et de déterminer la charge élémentaire. Agencement sur trépied réglable en hauteur, comprenant un condensateur à plaques sous capot plastique, microscope de mesure, dispositif d'éclairage et pulvérisateur d'huile. Livré avec flacon d'huile en plastique.

Écart des plaques :	6 mm
Diamètre de plaque :	80 mm
Lampe à halogène :	12 V / 10 W
Agrandissement d'objectif :	2x
Agrandissement d'oculaire :	10x
Micromètre :	10 mm
Division :	0,1 mm
Connexions :	bornes de 4 mm
Dimensions :	env. 250x300x450 mm ³
Masse :	env. 4,0 kg

9983-1002819 **1.493,00 €**

Autres équipements requis :

9983-1002821 Boîtier de commande pour Millikan (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1002820 Boîtier de commande pour Millikan (115 V, 50/60 Hz)



9983-1002819

Boîtier de commande pour Millikan

Boîtier de commande fournissant l'alimentation en tension du condensateur à plaques et de la lampe à halogène de l'appareil de Millikan (9983-1002819). Avec affichage numérique de la tension, potentiomètre pour le réglage de la tension, interrupteur pour activer les deux sorties permettant de réaliser des mesures avec un chronomètre (méthode de flottement/descente) ou deux chronomètres (méthode de montée/descente) et un interrupteur pour activer et désactiver la tension du condensateur et commuter en même temps entre les deux sorties de chronomètre.

Avec bloc d'alimentation enfichable.

Sorties :	bornes de sécurité de 4 mm
Condensateur à plaques :	0 – 600 V
Lampe à halogène :	12 V / 10 W
Affichage de tension :	3 chiffres, hauteur 14 mm
Tension d'alimentation :	12 V, 20 W, par le bloc d'alimentation enfichable fourni
Dimensions :	env. 190x150x110 mm ³
Masse :	env. 1 kg

Boîtier de commande pour Millikan (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002821 **539,00 €**

Boîtier de commande pour Millikan (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002820 **539,00 €**

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1001033 Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1001032 Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)



9983-1002821

Diodes lumineuses pour la détermination de h

Plateau de support avec six diodes électroluminescentes de couleur de différentes longueurs d'onde d'émission permettant de déterminer la constante de Planck h par la mesure de la tension de passage en fonction de la fréquence de la lumière émise. Diodes électroluminescentes avec résistance série, montées sur un plateau de support à manche.

Longueurs d'onde : 465 nm, 560 nm, 585 nm, 635 nm, 660 nm, 950 nm
 Résistance série : 100 Ω
 Tension max. : 6 V
 Dimensions : env. 115x115 mm²
 Masse : env. 120 g

9983-1000917 125,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003312 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou

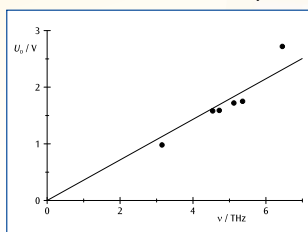
9983-1003311 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1006810 Appareil à mesures multiples ESCOLA 10

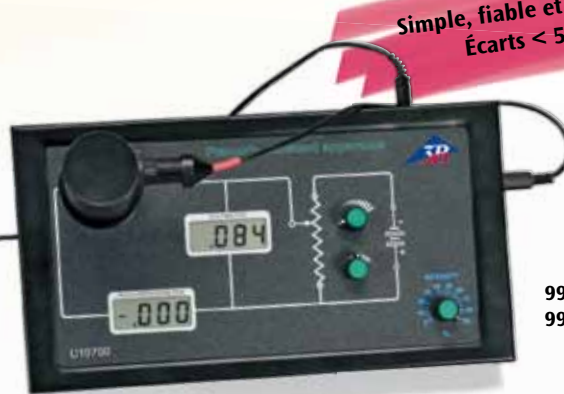
9983-1001046 Pied conique à tige

Câble expérimental

Tension de passage en fonction de la fréquence



Simple, fiable et rapide !
Écart < 5 %



9983-1000537
9983-1000536

**Appareil pour la constante de Planck**

Appareil compact d'un maniement facile, fiable et rapide, à cellule photoélectrique intégrée, ainsi que volt-ampèremètre et nano-ampèremètre. Il permet de déterminer la constante de Planck et d'obtenir le travail d'extraction des électrons en appliquant une tension inverse. Au total, cinq diodes émettant de la lumière (LED) et dont la longueur d'onde moyenne est connue, servent de sources lumineuses de fréquences différentes. Il est possible de varier incrémentalement l'intensité de la lumière émise entre 0 % et 100 %.

Longueurs d'onde : 472 nm, 505 nm, 525 nm, 588 nm, 611 nm
 Dimensionnements : 280x150x130 mm³
 Masse : env. 1,3 kg

Fournitures :

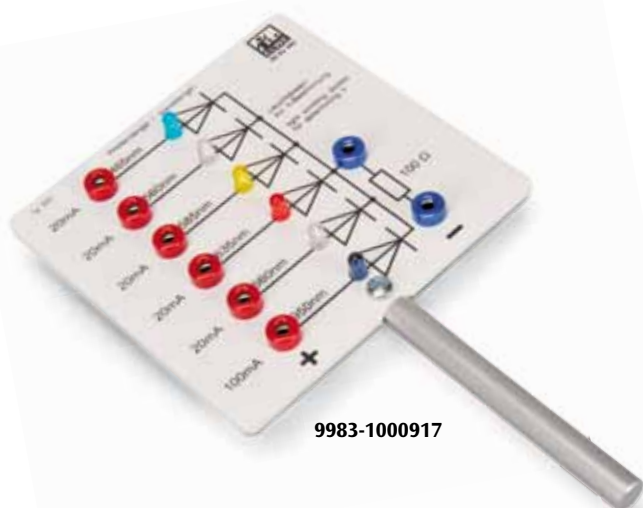
1 appareil de base avec cellule photoélectrique, voltmètre, nano-ampèremètre et source de tension pour sources lumineuses
 5 LED dans un boîtier avec cordon de raccordement
 1 alimentation secteur 12 volts CA

Appareil pour la constante de Planck (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000537 726,00 €

Appareil pour la constante de Planck (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000536 726,00 €



9983-1000917

Tube fluorescent au sodium sur paroi de four

Tube en verre à vide poussé, chargé de sodium à distillation multiple, permettant de démontrer la fluorescence à résonance du sodium. Remplissage d'argon. Lorsqu'il est traversé à l'état chauffé par de la lumière spectrale au sodium, le tube entier s'allume après l'émission de la raie D jaune du sodium. Si, en revanche, il est traversé par de la lumière par incandescence blanche, la raie D du sodium dans le spectre de la lumière transmise est remplacée par une ligne d'absorption sombre.

Dimensions du tube : 170 mm x 42 mm \varnothing
 Dimensions de la paroi de four : 230x160 mm²
 Masse : env. 550 g

9983-1000913 312,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012820 Four de chauffage (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1006796 Four de chauffage (115 V, 50/60 Hz)

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1002793 Thermomètre numérique, 1 canal

9983-1002804 Sonde à immersion NiCr-Ni, type K, -65°C à 550°C

9983-1003531 Spectroscope manuel avec prisme d'Amici

9983-1003541 Lampe spectrale à sodium

9983-1003196 Alimentation pour lampes spectrales (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1003195 Alimentation pour lampes spectrales (115 V, 50/60 Hz)

Four de chauffage

Four de chauffage électrique avec régulation constante de la température et affichage numérique de la température prescrite et de la température réelle. En boîtier métallique vernis, avec deux fenêtres-regards, ouverture avec fixation à ressort pour thermomètre et poignée à isolation thermique. Mesure et réglage de la température via un microcontrôleur et un capteur PT100.

Ouverture frontale : 230x160 mm²
 Puissance de chauffage : 400 W
 Température maximale : 300°C (230 V, 50/60 Hz)
 250°C (115 V, 50/60 Hz)

Constance de température : env $\pm 1^\circ\text{C}$
 Dimensions : env. 335x180x165 mm³
 Masse : env. 5,6 kg

Four de chauffage (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012820 626,00 €

Four de chauffage (115 V, 50/60 Hz)

9983-1006796 626,00 €

9983-1000913

9983-1012820
9983-1006796



9983-1000915



Cellule photoélectrique à vide

Cellule photoélectrique à vide permettant de démontrer l'effet photoélectrique et le grossissement du courant d'électrons lorsque le flux lumineux augmente. Prête à l'emploi, montée sur une platine de connexion équipée d'une tige de fixation.

Cathode :	césium sur argent oxydé
Surface de la cathode :	2,4 cm ²
Tension d'alimentation :	50 V, max. 200 V
Résistance de charge :	1 MΩ
Courant d'obscurité :	<0,05 μA
Sensibilité :	20 μA/lumen
Densité de courant photoélectrique :	máx. 3,0 μA/cm ²

9983-1000915 272,00 €

9983-1000916



Cellule photoélectrique à gaz

Cellule photoélectrique à gaz permettant de démontrer l'effet photoélectrique avec des instruments de mesure pour élèves et le grossissement du courant d'électrons lorsque le flux lumineux augmente. Prête à l'emploi, montée sur une platine de connexion équipée d'une tige de fixation.

Cathode:	césium sur argent oxydé
Surface de la cathode :	2,4 cm ²
Tension d'alimentation :	50 V, max. 90 V
Résistance de charge :	1 MΩ
Courant d'obscurité :	<0,1 μA
Sensibilité :	125 μA/lumen
Densité de courant photoélectrique :	máx. 0,7 μA/cm ²

9983-1000916 287,00 €

Effet photoélectrique externe (effet Hertz-Hallwachs)

Équipement de l'appareil :

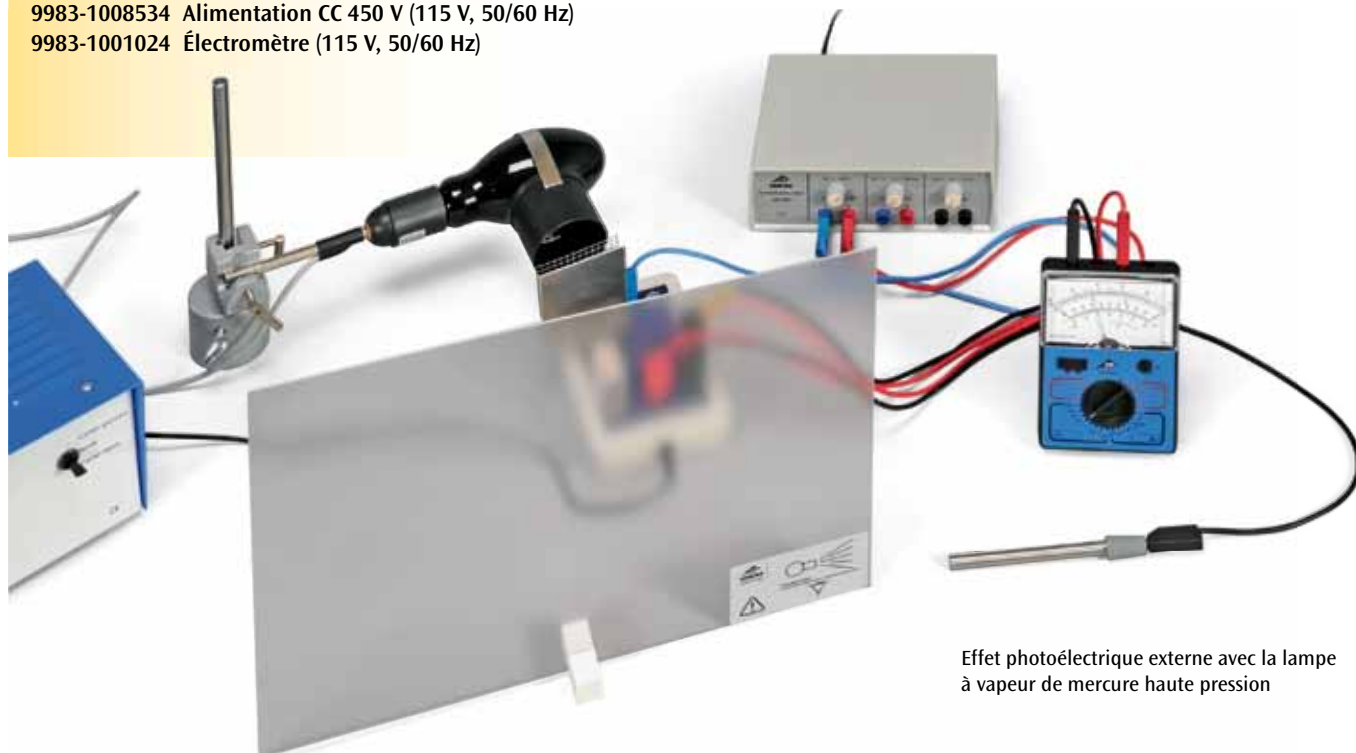
- 9983-1000852 Lampe à vapeur de mercure haute pression
- 9983-1006813 Accessoires pour électromètre
- 9983-1002835 Socle pour statif, trépied, 150 mm
- 9983-1002933 Tige statif, 250 mm
- 9983-1002830 Noix universelle
- 9983-1003073 Multimètre analogique AM50
- 9983-1003196 Alimentation pour lampes spectrales (230 V, 50/60 Hz)
- 9983-1008535 Alimentation CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)
- 9983-1001025 Électromètre (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1003195 Alimentation pour lampes spectrales (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1008534 Alimentation CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)
- 9983-1001024 Électromètre (115 V, 50/60 Hz)

Lampe à vapeur de mercure haute pression

Lampe à vapeur de mercure à haute pression, logée dans un boîtier en verre dur noirci, présentant une ouverture de forme tubulaire et permettant une émission de lumière ultraviolette sans affaiblissement. Douille de lampe E27 sur tige ainsi qu'écran transparent destiné à protéger l'observateur du rayonnement UV, compris tous deux dans la livraison.

Plage de rayonnement :	UV-A, UV-B, UV-C
Puissance absorbée :	125 W

9983-1000852 213,00 €



Effet photoélectrique externe avec la lampe à vapeur de mercure haute pression



Expérience de Franck et Hertz au néon

Expérience de Franck et Hertz

La quantification de l'énergie ainsi que la génération, l'enregistrement et l'évaluation de spectres et la confirmation expérimentale de modèles font partie intégrante de la plupart des curricula du monde entier. La fameuse expérience de James Franck et Gustav Hertz de 1913 revêt une signification fondamentale pour la démonstration d'états discrets des atomes d'énergie.

Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz

Appareil d'alimentation d'énergie pour l'exploitation du tube de mercure de Franck et Hertz (9983-1006795 ou 9983-1006794), le tube de néon Franck et Hertz (9983-1000912) ou les tubes pour examen du potentiel critique (9983-1000620 et 9983-1000621). L'appareil fournit toutes les tensions d'alimentation nécessaires à l'exploitation des tubes et possède un amplificateur de courant continu sensible permettant de mesurer le courant de captage. Les tensions peuvent être lues simultanément sur un écran. La tension d'accélération peut être réglée manuellement ou être prélevée de l'appareil en dents de scie. Des sorties de mesure analogiques supplémentaires sont disponibles pour le courant anodique et la tension d'accélération.

- Tension de chauffage U_F : 0 – 12 V, réglable en continu
- Tension de commande U_G : 0 – 12 V, réglable di continuo
- Tension d'accélération U_A : 0 – 80 V
- Modes de service : manuel / dents de scie
- Contre-tension U_E : 0 – ± 12 V, réglable en continu, signe commutable

Sortie de mesure U_V pour courant collecteur I_E : $I_E = U_A * 7 \text{ nA/V}$ (0 – 12 V)

Sortie de mesure U_X pour tension d'accélération U_A : $U_X = U_A / 10$

- Sorties : bornes de sécurité de 4 mm
- Entrée : borne BNC
- Dimensions : env. 160x132x210 mm³
- Masse : env. 3,4 kg

Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012819 1.128,00 €

Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012818 1.128,00 €



9983-1012819
9983-1012818

Expérience de Franck et Hertz au mercure



BEST SELLER

Tube de Franck et Hertz au néon sur platine de raccordement

Tube électronique à vide poussé avec remplissage de néon sur socle de connexion pour étudier la libération d'énergie quantifiée d'électrons libres lors de l'impact avec des atomes de néon ainsi que pour déterminer l'énergie d'excitation de l'état 3P_0 et 3S_1 à env. 19 eV. Ces états sont désexcités par l'émission de lumière visible via des niveaux intermédiaires avec des énergies d'excitation d'env. 16,7 eV. La lumière émise se situe dans la gamme jaune-rougeâtre. Entre les réseaux de commande et d'accélération se forment des couches lumineuses planes-parallèles qui peuvent être observées à travers une fenêtre. Le tube de néon de Frank et Hertz peut être employé à température ambiante. Tétrode avec cathode à chauffage indirect, réseaux de commande et d'accélération réticulaires, électrode de captage. Monté sur un socle avec des douilles de connexion de couleur.

- Tension de chauffage: 4 – 8 V
- Tension de commande: 9 V
- Tension d'accélération: max. 80 V
- Contre-tension: 1,2 – 10 V
- Tube: env. 130 mm x 26 mm Ø
- Socle de connexion: env. 190x115x115 mm³
- Masse: env. 450 g

9983-1000912 548,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012819 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012818 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002727 Oscilloscope analogique 2x30 MHz



9983-1000912



9983-1003550

Tubes de rechange pour l'expérience de Franck et Hertz

Tube de Franck et Hertz au Hg

9983-1003549 427,00 €

Tube de Franck et Hertz au néon

9983-1003550 360,00 €



9983-1003549



Tube de Franck et Hertz au Hg et four de chauffage

Tube électronique de mercure à vide poussé dans un four de chauffage permettant de démontrer la libération quantifiée d'énergie lors de l'impact avec des atomes de mercure ainsi que de déterminer l'énergie d'excitation de la ligne de résonance du mercure ($6^1S_0 - 6^3P_1$) avec 4,9 eV. Afin d'obtenir la pression requise de la vapeur de mercure pour garantir une probabilité d'impact suffisante des électrons avec les atomes de mercure, il faut réchauffer le tube dans le four. Tube électronique à système d'électrodes plan-parallèle comprenant une cathode à chauffage indirect avec sténopé, réseau et électrode de captage. Plaque frontale avec symbole de tube imprimé parfaitement visible. Four de chauffage électrique avec régulation constante de la température et affichage numérique de la température prescrite et de la température réelle. En boîtier métallique vernis, avec deux fenêtres-regards, ouverture avec fixation à ressort pour thermomètre et poignée à isolation thermique. Mesure et réglage de la température via un microcontrôleur et un capteur PT100.

- Chauffage : 4 – 12 V
- Tension de grille : 0 – 70 V
- Tension de freinage : env. 1,5 V
- Dimensions du tube : env. 130 mm x Ø 26 mm
- Puissance de chauffage : 400 W
- Plage de température : 160° – 240° C
- Constance de température : env. ±1 °C
- Dimensions : env. 335x180x165 mm³
- Masse : env. 5,6 kg

Tube de Franck et Hertz au Hg et four de chauffage (230 V, 50/60 Hz)

9983-1006795 1.128,00 €

Tube de Franck et Hertz au Hg et four de chauffage (115 V, 50/60 Hz)

9983-1006794 1.128,00 €

Autres équipements requis :

9983-1012819 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1012818 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (115 V, 50/60 Hz)

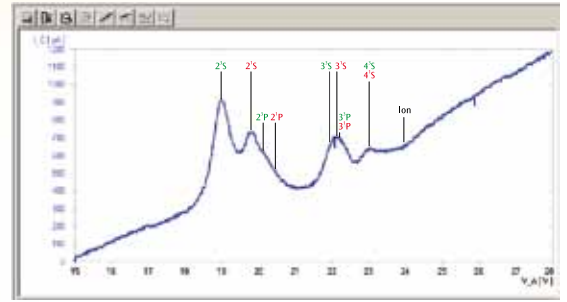
9983-1002727 Oscilloscope analogique 2x30 MHz

9983-1006795
9983-1006794





9983-1000620 /
9983-1000621



Courant collecteur I_R en fonction de la tension d'accélération U_A . Remplissage de gaz : He.



9983-1008506
9983-1000633

Tubes à potentiels critiques

Tube électronique d'après Gustav Hertz pour l'étude quantitative de la collision inélastique des électrons avec des atomes de gaz nobles, pour détermination de l'énergie d'ionisation ainsi que des énergies d'excitation de l'hélium/ Néon, pour résolution des états d'énergie de différents nombres quantiques principaux et de nombres quantiques de moments angulaires orbitaux ainsi que pour la démonstration d'états métastables. Livré avec blindage et tube à décharge ainsi qu'unité à pile pour la tension du collecteur (pile fournie).

- Chauffage cathodique : $U_F \leq 3 \text{ V}$, $IF \leq 1,3 \text{ A}$
- Tension anodique : $U_A \leq 60 \text{ V}$
- Courant anodique : $I_A \leq 10 \text{ mA}$
- Tension de collecteur : $U_C = 1,5 \text{ V}$
- Courant de collecteur : $I_C \leq 200 \text{ pA}$

Tube à potentiel critique S, Hélium

9983-1000620 699,00 €

Tube à potentiel critique S, Néon

9983-1000621 699,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000610 Support pour tube S

9983-1008506 Commande pour tubes à potentiel critique S (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003312 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

ou
9983-1012819 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (230 V, 50/60 Hz)

ou
9983-1000633 Commande pour tubes à potentiel critique S (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003311 Alimentation CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

ou
9983-1012818 Appareil pour l'expérience de Franck et Hertz (115 V, 50/60 Hz)

Commande pour tubes à potentiel critique S

Unité de commande pour l'emploi de tubes au potentiel critique, avec sortie pour une tension d'accélération en dents de scie ; limites supérieure et inférieure de la tension d'accélération réglables. Amplificateur intégré du pico-ampèremètre pour la mesure du courant anodique. Une tension en dents de scie lente (env. 6 sec par cycle) permet d'enregistrer la tension d'accélération en fonction du courant anodique avec une interface ou un enregistreur XY, une tension en dents de scie avec une fréquence de répétition de 20 Hz est disponible pour une observation à l'oscilloscope.

Entrée: Mesure de courant anodique par douille BNC

Sorties :

Tube : Tension d'accélération en dents de scie 0 à 60 V, 20 Hz

Fast : signal de tension 0 à 1 V proportionnel à la tension d'accélération pour observation à l'oscilloscope

Slow : signal de tension 0 à 1 V proportionnel au courant d'accélération pour l'enregistrement des données avec un enregistreur XY ou une interface

Courant anodique : signal de tension 0 à 1 V proportionnel au courant anodique (1V/nA)

Tension d'alimentation : 12 V CC

Dimensions : env. 170x105x45 mm³

Commande pour tubes à potentiel critique S (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008506 441,00 €

Commande pour tubes à potentiel critique S (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000633 441,00 €



Tube de diffraction D

Tube électronique à vide poussé avec canon électronique pour démontrer la nature ondulatoire des électrons par l'observation des interférences qui proviennent d'un réseau graphite polycristallin après le passage des électrons (diffraction Debye-Scherrer) et sont visibles sur l'écran fluorescent. Détermine la longueur d'onde en fonction de la tension anodique à partir des rayons des anneaux de diffraction et les écartements des plans du graphite. Confirmation de l'hypothèse de Broglie.

Puissance thermique : 6,3 V CA
 Tension anodique max. : 5000 V
 Courant anodique : env. 0,1 mA à 4000 V
 Tension de focalisation : 0 – 50 V
 Constante de réseau du graphite : $d_{10} = 0,213 \text{ nm}$, $d_{11} = 0,123 \text{ nm}$

9983-1000655 785,00 €

Autres équipements requis :

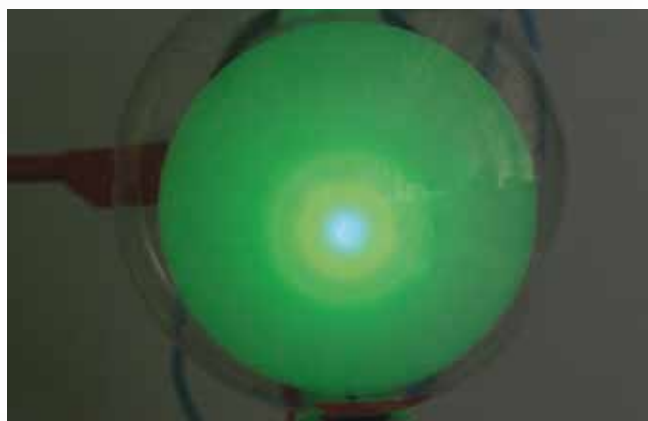
- 9983-1008507 Support pour tube D**
- 9983-1002847 Jeu de cordons pour tubes à électrons**
- 9983-1003310 Alimentation haute tension, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)**
ou
- 9983-1003309 Alimentation haute tension, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)**

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1009960 Adaptateur de protection tripolaire**



9983-1000655



Tube de diffraction S

Tube électronique à vide poussé avec canon électronique pour démontrer la nature ondulatoire des électrons par l'observation des interférences qui proviennent d'un réseau graphite polycristallin après le passage des électrons (diffraction Debye-Scherrer) et sont visibles sur l'écran fluorescent. Détermine la longueur d'onde en fonction de la tension anodique à partir des rayons des anneaux de diffraction et les écartements des plans du graphite. Confirmation de l'hypothèse de Broglie.

Puissance thermique : 6,3 V CA
 Tension anodique max. : 5000 V
 Courant anodique : env. 0,1 mA à 4000 V
 Constante de réseau du graphite : $d_{10} = 0,213 \text{ nm}$, $d_{11} = 0,123 \text{ nm}$

9983-1000623 736,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1000610 Support pour tube S**
- 9983-1002843 Lot de 15 cordons de sécurité, 75 cm**
- 9983-1003310 Alimentation haute tension 5 kV (230 V, 50/60 Hz)**
ou
- 9983-1003309 Alimentation haute tension 5 kV (115 V, 50/60 Hz)**



9983-1000623

Equivalent optique sur l'interférence de Debye-Scherrer

Disque aluminium avec réseau croisé optique monté sur roulement à billes, permettant d'illustrer l'interférence de Debye-Scherrer avec de la lumière visible. Le réseau tournant représente le modèle d'un réseau polycristallin de graphite dans le tube de diffraction. Avec sténopé et filtres couleur rouge et vert.

Réseau en croix : avec 20 points/mm, 3 mm Ø
 Roue volante : 100 mm Ø
 Ecran troué : 1 mm Ø
 Cadre d'écran : 50x50 mm²
 Filtres : 80x100 mm²

9983-1000656 150,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

- 9983-1008507 Porte-tube D**
- 9983-1003188 Lampe optique**
- 9983-1000593 Alimentation secteur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)**
ou
- 9983-1006780 Alimentation secteur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)**



9983-1000656

- 9983-1003023 Lentille convexe, f = 100 mm**
- 9983-1000855 Porte diaphragme sur tige**
- 9983-1000608 Écran de projection**
- 9983-1002835 Pied de support**
- 9983-1001046 Pied en tonneau (3x)**



9983-1000642

9983-1002727

9983-1000638
9983-1000637

Équipement complémentaire « RMN »

Équipement complémentaire à celui de base pour RSE/RMN (9983-1000638/9983-1000637) permettant d'étudier la résonance de spin nucléaire sur trois échantillons différents. Comprenant une tête de mesure RMN à bobine haute fréquence, un puissant aimant permanent homogène, un échantillon de glycérine, un échantillon de polystyrène, un échantillon de téflon, un échantillon comparatif non rempli et deux bagues de montage.

Connexion de la tête de mesure : connecteur LEMO 4 pôles

Densité de flux magnétique

des de l'aimant permanent : env. 300 mT

9983-1000642 1.101,00 €



9983-1000642

Équipement complémentaire « RSE »

Équipement complémentaire à celui de base pour RSE/RMN (9983-1000638/9983-1000637) permettant d'étudier la résonance de spin électronique sur du DPPH. Comprenant une tête de mesure RSE à bobine haute fréquence, un échantillon de DPPH (diphényl-picryl-hydrazyl), un échantillon comparatif non rempli, deux bagues et deux vérins de montage. Connexion de la tête de mesure : connecteur LEMO 4 pôles

9983-1000640 477,00 €



9983-1000640



9983-1000640

9983-1002727

9983-1000638/
9983-1000637

Équipement de base pour RSE/RMN

Cet ensemble d'équipement permet de mettre en évidence la résonance du spin d'électrons (RSE) sur l'électron non accouplé d'un échantillon DPPH ainsi que la résonance magnétique nucléaire (RMN) sur la glycérine, le téflon et le polystyrène. Les résonances sont observées par les passages induits à haute fréquence lors de la modification du champ magnétique externe. Les courbes d'absorption par résonance peuvent être représentées par un simple oscilloscope analogique à deux canaux ou en utilisant l'afficheur du 3B NET/log™.

L'ensemble comprend :

- 1 Unité de base
- 1 Paire de bobines
- 1 Console de commande
- 1 alimentation secteur 12 V CA (230 V, 50/60 Hz)
- ou
- 1 alimentation secteur 12 V CA (115 V, 50/60 Hz)

La base sert à loger mécaniquement les échantillons, la tête de mesure RSE (article 9983-1000640) ou la tête de mesure RMN (article 9983-1000642), la paire de bobines ainsi que l'aimant permanent (article 9983-1000642).

Dimensions : env. 165x105x135 mm³
 Masse : env. 1,25 kg

Paire de bobines destinée à la génération du champ magnétique lors de la résonance du spin électronique et, en liaison avec l'aimant permanent (de 9983-1000642), lors de la résonance du spin nucléaire.

Densité de flux magnétique : 0 – 3,7 mT
 Connexion : connecteur creux
 Dimensions : env. 20 mm x 74 mm Ø chacune
 Masse : env. 0,2 kg chacune

La console de commande fournit les tensions d'alimentation et de commande pour la tête de mesure et pour la paire de bobines, prépare le signal de mesure à sa représentation à l'aide d'un oscilloscope et affiche la fréquence du signal HF.

Raccordement des têtes de mesure : Connecteur femelle LEMO, 4 pôles
 Raccordement de la paire de bobines : Source d'énergie : courant en dent de scie 0 – 250 mA, 50 ms, paire de douilles creuses proportionnelle au courant parcourant la bobine, entre 0 et 1 Volt, douille BNC
 Signal de résonance, entre 0 et 1 Volt, douille BNC
 Signal de sortie : BNC
 Plage de fréquences : entre environ 45 et 75 MHz (RSE) entre environ 10 et 15 MHz (RMN)
 Dimensions : env. 170x105x45 mm³
 Masse : env. 0,5 kg

Thèmes des expériences :

- Absorption par résonance d'un circuit d'oscillations HF
- Rapport entre fréquence de résonance et champ magnétique
- Largeur de ligne
- Spin d'électrons
- Moment magnétique de l'électron
- Détermination du facteur g de l'électron
- Spin de protons
- Moment magnétique du proton et du noyau
- Détermination du facteur g du noyau
- Tomographie du spin nucléaire

RSE / RMN

Équipement de base pour RSE/RMN (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000638 1.472,00 €

Équipement de base pour RSE/RMN (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000637 1.472,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000640 Équipement complémentaire « RSE »

ou

9983-1000642 Équipement complémentaire « RMN »

9983-1002727 Oscilloscope analogique, 2x30 MHz

ou

9983-1000540 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000539 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz)



9983-1000638/
9983-1000637

Physique atomique et nucléaire

Thèmes des expériences :

- Conduction extrinsèque
- Conduction intrinsèque
- Mobilité des électrons et des trous
- Vitesse de dérive des porteurs de charge
- Concentration de porteurs de charge
- Intervalle entre deux bandes



9983-1009934

Appareil de base à effet Hall

Appareil de base pour le contact et l'alimentation des cristaux Ge sur la plaque à circuit imprimé (9983-1008522, 9983-1009810 et 9983-1009760) pour les expériences sur la mesure de l'effet Hall et de la conductibilité. Avec source de courant constant intégrée, amplificateur de mesure avec circuit de compensation offset pour la tension Hall et chauffage du cristal jusqu'à 170°C avec réglage de la température et affichage de la tension Hall, du courant d'essai, de la tension d'essai et de la température ajustable. La tension de hall et le courant d'essai peuvent être directement mesurés à l'avant. Trois valeurs équivalentes à la tension peuvent également être mesurées sur le côté pour la tension de Hall, le courant d'essai et la température d'essai. Avec fixation pour monter l'appareil dans le noyau en U (9983-1000979) du transformateur démontable et 2 câbles de connexion avec connecteurs miniDIN 8 broches.

Sorties pour les valeurs

équivalentes à la tension: Bornes de sécurité de 4 mm

Fiches miniDIN 8 broches (pour le 3B NET/log™)

Alimentation : 12 V CA, 3 A via des bornes de sécurité de 4 mm

Dimensions: env. 180x110x50 mm³

Masse: env. 0,5 kg

9983-1009934 559,00 €

Équipement de l'appareil :

9983-1008522	Ge dopé p sur plaque à circuit imprimé	oui	–	–
9983-1009810	Ge dopé p sur plaque à circuit imprimé	–	oui	–
9983-1009760	Ge dopé n sur plaque à circuit imprimé	–	–	oui
9983-1009934	Appareil de base à effet Hall	oui	oui	oui
9983-1003316 ou 9983-1003315	Transformateur avec redresseur 3, 6, 9, 12 V, 3 A	oui	oui	oui
9983-1002843	Jeu de 15 cordons de sécurité	oui	oui	oui
9983-1000979	Noyau en U	oui	oui	oui
9983-1009935	Paire d'épanouissements polaires pour l'effet de Hall et paire de brides de serrage	–	oui	oui
9983-1000988	Bobine à 600 spires (2x)	–	oui	oui
9983-1003312 ou 9983-1003311	Bloc d'alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A	–	oui	oui
9983-1009941	Capteur de champ magnétique ±2000 mT	–	oui	oui
9983-1000540 ou 9983-1000539	3B NET/log™	–	oui	oui



Ge non dopé sur plaque à circuit imprimé

Platine de haute qualité interchangeable avec cristal Ge non dopé permettant d'étudier la conductibilité du germanium non dopé en fonction de la température. Avec des contacts pour le courant transversal, chauffage à résistance intégré avec palpeur thermique placé directement sous le cristal et connecteur multiple pour la connexion de la plaque à circuit imprimé à l'appareil de base à effet Hall (9983-1009934).

Dimensions de cristal : env. 20x10x1 mm³

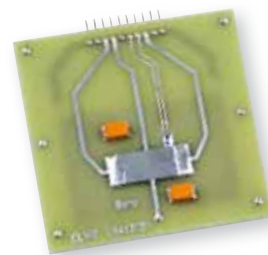
Dimensions : env. 70x70x10 mm³

Masse : env. 30 g

9983-1008522 497,00 €

Autres équipements requis :

9983-1009934 Appareil de base à effet Hall



9983-1008522

Ge dopé p sur plaque à circuit imprimé

Platine de haute qualité interchangeable avec cristal Ge dopé p permettant d'étudier la conductibilité et la tension Hall du germanium dopé p en fonction de la température. Avec des contacts pour le courant transversal et la tension Hall, chauffage à résistance intégré avec palpeur thermique placé directement sous le cristal et connecteur multiple pour la connexion de la plaque à circuit imprimé à l'appareil de base à effet Hall (9983-1009934).

Dimensions de cristal : env. 20x10x1 mm³

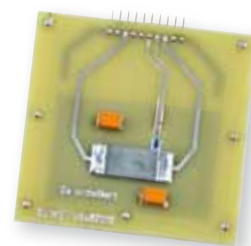
Dimensions : env. 70x70x10 mm³

Masse : env. 30 g

9983-1009810 497,00 €

Autres équipements requis :

9983-1009934 Appareil de base à effet Hall



9983-1009810

Ge dopé n sur plaque à circuit imprimé

Platine de haute qualité interchangeable avec cristal Ge dopé n permettant d'étudier la conductibilité et la tension Hall du germanium dopé n en fonction de la température. Avec des contacts pour le courant transversal et la tension Hall, chauffage à résistance intégré avec palpeur thermique placé directement sous le cristal et connecteur multiple pour la connexion de la plaque à circuit imprimé à l'appareil de base à effet Hall (9983-1009934).

Dimensions de cristal : env. 20x10x1 mm³

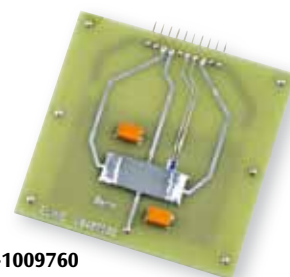
Dimensions : env. 70x70x10 mm³

Masse : env. 30 g

9983-1009760 497,00 €

Autres équipements requis :

9983-1009934 Appareil de base à effet Hall



9983-1009760

Thèmes des expériences:

- Propriétés des rayons X :
 - radio exposition
 - propagation rectiligne
 - ionisation
 - radiographie
- Radiation fluorescente
- Blindage de rayons X
- Expériences sur l'absorption
- Loi sur la distance
- Dosimétrie et protection contre les radiations
- Diffraction de rayons :
 - méthode de Laue,
 - méthode de Debye-Scherrer,
 - réflexion de Bragg,
 - loi de déplacement de Duane-Hunt (détermination de h)
- Loi de Moseley

Appareil à Rayons X

La chambre d'expérimentation est rangée dans un boîtier fermé résistant au rayonnement et recouvert d'un blindage transparent en verre synthétique. Lorsque le blindage est ouvert, la haute tension pour le tube à rayons X est automatiquement mise hors service. Le tube à rayons X à vide très poussé, avec cathode en tungstène et anode en cuivre directement chauffées, se trouve dans un verre de borosilicate pourvu d'une fenêtre concave à fines parois pour l'émission du rayon. Un capot en verre plombé avec collimateur laisse le rayon X sortir parallèlement au niveau d'expérimentation et offre un blindage contre le rayonnement diffusé. Le goniomètre horizontal à tube compteur, est constitué d'un porte-échantillon central ainsi que d'un bras pivotant. Le bras pivotant en forme de contenant pour diapositives sert à loger le tube compteur de Geiger-Müller (9983-1000661), la chambre d'ionisation (9983-1000668) ainsi que les appareils d'expérimentation au format de diapositives ou sur un socle de 50 mm x 50 mm (par exemple comme cela est le cas pour 9983-1000665, 9983-1000666, 9983-1000667). Le bras pivotant peut être tourné à la main, indépendamment du porte-échantillon ou avec un couplage angulaire fixe de ratio 2:1, notamment pour réaliser des expériences sur la réflexion de Bragg. L'appareil est équipé de graduations angulaires et millimétriques, de repères de positionnement pour les appareils d'expérimentation ainsi que de passages résistants aux radiations pour les câbles et les tuyaux.

Tension anodique :	20/30 kV commutable, stabilisé électroniquement
Courant d'émission :	réglage continu de 0 à 80 μ A, stabilisé électroniquement
Chauffage de cathode :	4 V, 1 A
Tache cathodique :	5 mm x 1 mm
Matériau de l'anode :	Cu
Collimateur verre plombé :	Diamètre d'ouverture de sortie du rayon 5 mm mieux que 10°
Divergence du rayon :	mieux que 10°
Longueur d'onde du rayonnement caractéristique :	Cu- K_{α} : 154 pm, Cu- K_{β} : 138 pm

Goniomètre à tube compteur :

Etendues de pivotement :	0°, +10° à +130° et -10° à +130° par rapport à l'axe du rayon
Couplage angulaire :	indépendant du porte-échantillon ou dans un rapport 2:1
Précision de mesure de l'angle de Bragg 2θ :	5 minutes d'arc
Minuterie :	0 à 55 min, réglable en continu
Puissance absorbée :	100 VA

Dimensions :

Appareil à rayons X :	250 mm x \varnothing 370 mm
Tube à rayons X :	100 mm x \varnothing 32 mm
Masse :	9 kg

Appareil à Rayons X (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000657 5.717,00 €

Appareil à Rayons X (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000660 5.717,00 €

Tube de rechange pour appareil à rayons X

Tube de rechange avec anode de Cu pour appareil à rayons X (9983-1000657 et 9983-1000660).

9983-1000664 716,00 €



9983-1000657 /
9983-1000660

Appareil à Rayons X

Physique atomique et nucléaire

Entraînement moteur Debye-Scherrer

Pour l'étude des structures selon la méthode au cristal rotatif, adapté à la caméra Debye-Scherrer (compris dans 9983-1000665). Entraînement par roues dentées coniques.

Puissance absorbée : 3 VA

Entraînement moteur Debye-Scherrer (230 V, 50/60 Hz)

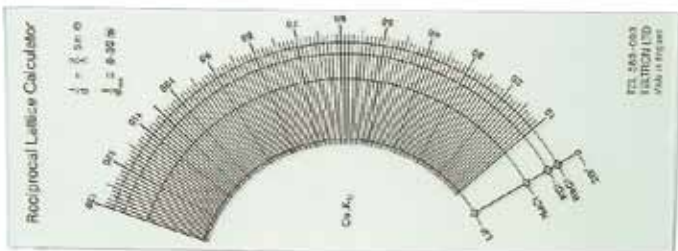
9983-1000663 465,00 €

Entraînement moteur Debye-Scherrer (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000662 465,00 €



9983-1000663
9983-1000662



9983-1000666

Accessoires de cristallographie

En complément de l'équipement de base (9983-1000665), ces accessoires sont utilisés pour des analyses cristallographiques avancées, pour l'élaboration de la loi de Moseley, de la méthode de Debye-Scherrer, de la réflexion de Bragg ainsi que pour l'étude de matériaux.

L'ensemble comprend :

- 4 films, Fe, V, Mn, Cr
- 2 monocristaux, KCl, RbCl
- 5 échantillons de poudre, NaF, SiC, NH₄Cl, MgO, Al
- 2 échantillons de fils, 3x Al, 3x Nb pour l'étude de la méthode de Debye-Scherrer
- 10 fils de polyéthylène
- 1 disque servant à calculer l'angle de Bragg

9983-1000666 811,00 €

Accessoires de radiographie

En complément de l'équipement de base (9983-1000665), ces accessoires vont servir entre autres pour les thèmes suivants : dispersion, absorption, rapport entre tension d'accélération / courant d'émission et capacité de pénétration, capacité de résolution ; blindage, épaisseur de demi-atténuation ; temps d'exposition, contrôle de matériau sans destruction.

L'ensemble comprend :

- 1 croix de Malte
- 1 fantôme
- 1 écran perforé
- 1 couche d'aluminium, étagée
- 5 absorbeurs d'aluminium, 0,1/0,25/0,5/1,0/2,0 mm
- 1 absorbeur de plomb, 0,5 mm
- 1 absorbeur de plastique
- 2 aimants
- 4 modèles d'essai de matériau (porosité, fissures, soudure, peint)

9983-1000667 441,00 €



9983-1000667

Tube de Geiger-Müller

Tube compteur à halogène à impulsions non rémanent, pour l'enregistrement de rayons α , β , γ et X. En boîtier de plastique avec support pour le positionnement de l'appareil à rayons X (9983-1000657 ou 9983-1000660) dans le bras pivotant ; équipé d'un câble BNC de série.

Livré avec agrafe pour autre fixation.

Plage du taux de dosage : 10^{-3} à 10^2 mGy/h

Occupation de masse

de la surface active : mica : 2,0 à 3,0 mg/cm²

Tension de travail : 500 V

Dimensions : 50 mm x 50 mm x \varnothing 22 mm

Longueur de câble : 1 m

9983-1000661 262,00 €

Kit de base Bragg

Kit d'équipement de base pour les travaux pratiques portant sur la réflexion de Bragg et utilisant un cristal LiF et un cristal NaCl.

L'ensemble comprend :

1 collimateur avec diaphragme à fente simple, 1 mm

2 diaphragmes à fente simple, 1 mm/3 mm

1 cristal LiF et 1 cristal NaCl

1 tube de Geiger-Müller (9983-1000661)

9983-1008508 405,00 €



Equipement de base

Equipements pour des expériences qualitatives et quantitatives : propagation rectiligne, l'ionisation et la capacité de pénétration des rayons X ainsi que sur la radiographie, pour démontrer le caractère ondulatoire du rayonnement X, pour étudier le rayonnement X fluorescent et pour déterminer les coefficients d'absorption des masses. Livré dans un coffret de rangement spécial.

9983-1000665 1.314,00 €

L'ensemble comprend :

1 écran fluorescent

1 caméra Debye-Scherrer

2 cassettes film

1 masque en plomb

2 électrodes à plaque sur broche de contact 4 mm

1 collimateur à diaphragme à fente, 1 mm

1 collimateur à diaphragme perforé, \varnothing 1 mm

1 magasin supplémentaire avec diaphragme circulaire

2 diaphragmes à fente, 1 mm / 3 mm

1 diaphragme perforé, \varnothing 9,5 mm

2 monocristal, LiF, NaCl

2 mini-cristaux, LiF

1 échantillon de poudre, LiF

10 fils de Cu

4 films d'absorption, Ni, Cu, Co, Zn

1 revolver à film de diffusion, avec les éléments V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn

1 lot d'accessoires pour le montage (colle à acétate, clips)

1 coffret de rangement adapté



Unité de contrôle Bragg

Cet ensemble « matériel + logiciel » qui, associé à l'appareil à rayons X (9983-1000657 ou 9983-1000660), permet de collecter des mesures de diffraction de rayons X. Il fournit la haute tension et les circuits de comptage pour le tube Geiger Müller (9983-1000661) et inclut un logiciel qui permet à l'utilisateur de piloter et collecter les données. Il comprend un lecteur USB alimenté, un pignon d'entraînement, un câble USB et un compresseur de poudre. Nous pourrions analyser tous les cristaux disponibles dans l'équipement de base (9983-1000665) et les accessoires de cristallographie (9983-1000666). Une fonctionnalité supplémentaire inclut la possibilité d'analyser des poudres et des feuilles. Le logiciel permet de choisir des angles de balayage, la résolution et temps par pas. Une fois que l'expérience est terminée, le logiciel permet de zoomer sur les données et d'ajouter des commentaires dans le fichier. Les données peuvent être exportées vers un tableur pour d'autres exploitations.

Enregistrement automatique
des données toutes les : 30 s
Plage angulaire: $12^\circ - 120^\circ$
Temps / pas : $\geq 0,1$ s
Pas angulaire: $\geq 0,05^\circ$
Tension du tube GM: 0 – 1000 V

9983-1012871 1.599,00 €

9983-1012871

NOUVEAU



Equipement complémentaire recommandé :

Cat. N°		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
9983-1000657				
ou	Appareil à rayons X	oui	oui	oui
9983-1000660				
9983-1000661	Tube de Geiger-Müller	oui	oui	oui
9983-1012871	Bragg Contrôle	oui	oui	oui
9983-1000665	Equipement de base	oui	oui	oui
9983-1000666	Accessoires de cristallographie		oui	oui
9983-1000667	Accessoires de radiographie			oui
9983-1000663				
9983-1000662	Entraînement moteur		oui	oui
9983-1000669	Lot de feuilles #2	oui	oui	oui
9983-1000670	Lot de feuilles #4	oui	oui	oui

Appareil à Rayons X

Niveau 1 :

Expériences de base utilisant les techniques photographiques et le tube Geiger Müller :

- expériences de Laue,
- expériences de diffraction de Bragg,
- expériences sur la loi de l'inverse des carrés,
- l'émission, la propagation rectiligne,
- la pénétration et l'absorption des rayons-X.

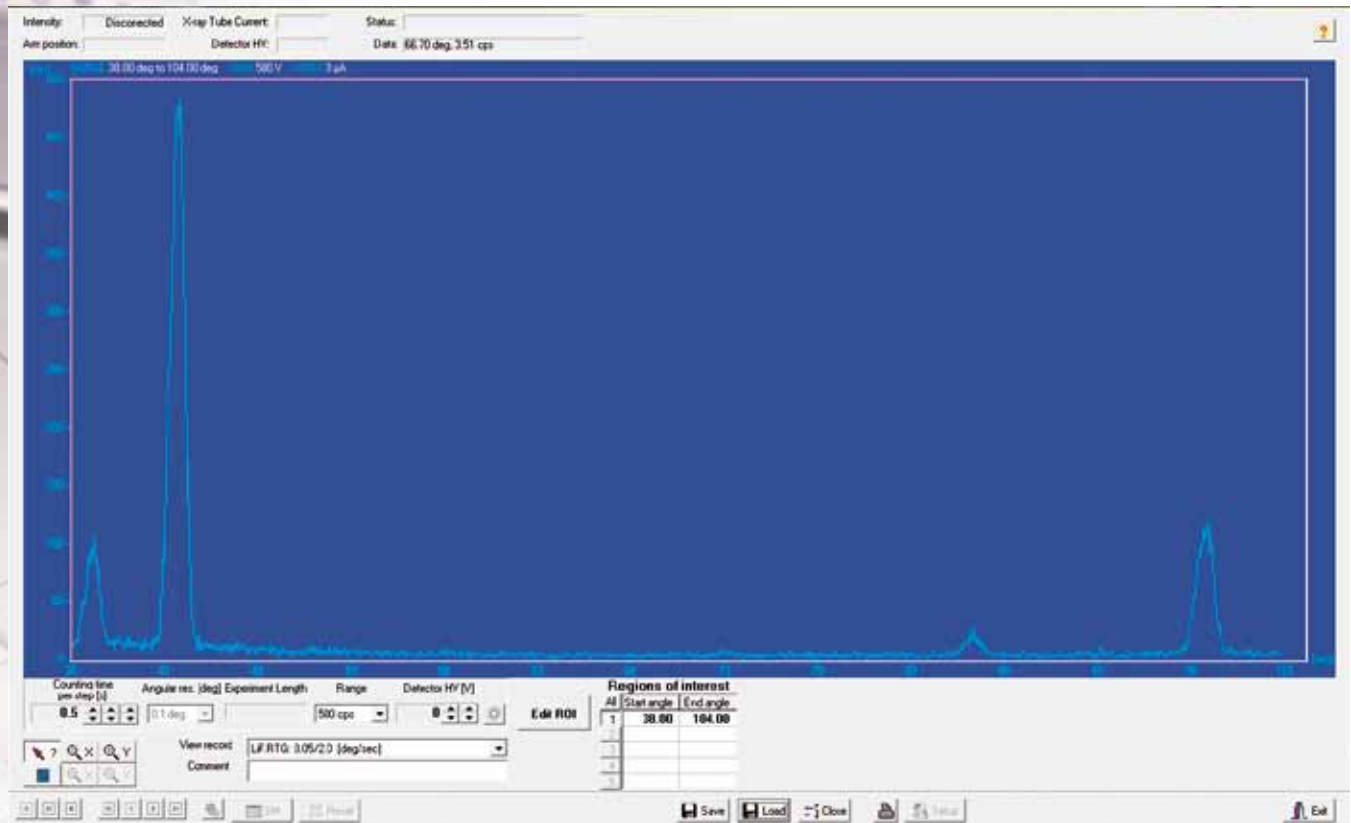
Niveau 2 :

Expériences de base et

- expériences de Moseley,
- la diffraction de Debye-Scherrer,
- détermination de la taille de la cellule élémentaire dans les cristaux de sel.

Niveau 3 :

recherches expérimentales sur la radiographie, le cinéma et les propriétés des rayons X.



Physique atomique et nucléaire

Détecteur d'énergie de rayons X

Ce détecteur de rayons X permet d'enregistrer les spectres de l'énergie émise par les rayons X ou par le rayonnement γ dans une plage d'énergie allant d'environ de 2 keV à 60 keV. Il se compose principalement d'une photodiode PIN silicium, intégrée dans un boîtier métallique ; il dispose d'un préamplificateur de charges, d'un amplificateur principal à formation d'impulsions et d'un circuit pour le traitement numérique du signal. Le support de détecteur a été particulièrement conçu pour accueillir le bras pivotant de l'appareil à rayons X (9983-1000657 et 9983-1000660). L'alimentation électrique est assurée via le port USB d'un ordinateur. CD-ROM comprenant un logiciel de mesure et d'évaluation pour ordinateur, inclus dans la livraison.

Plage d'énergie : allant d'environ 2 keV à 60 keV
 Résolution énergétique (FWHM) : 0,55 keV pour $E_{FeK\alpha} = 6,40$ keV
 Fenêtre d'entrée : Matières plastiques (absorption équivalente à celle du graphite pour $d = 40 \mu\text{m}$)

Détecteur : photodiode PIN silicium
 Zone active : $\varnothing 0,8$ mm
 Épaisseur : d'environ 200 μs
 Temps mort par impulsion : d'environ 200 μs
 Connexion : USB
 Longueur du câble : 1,75 m
 Dimensionnements : 80 mm x 22 mm \varnothing
 Masse : 150 g

9983-1008629 1.723,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000657 Appareil à rayons X (230 V, 50/60 Hz)

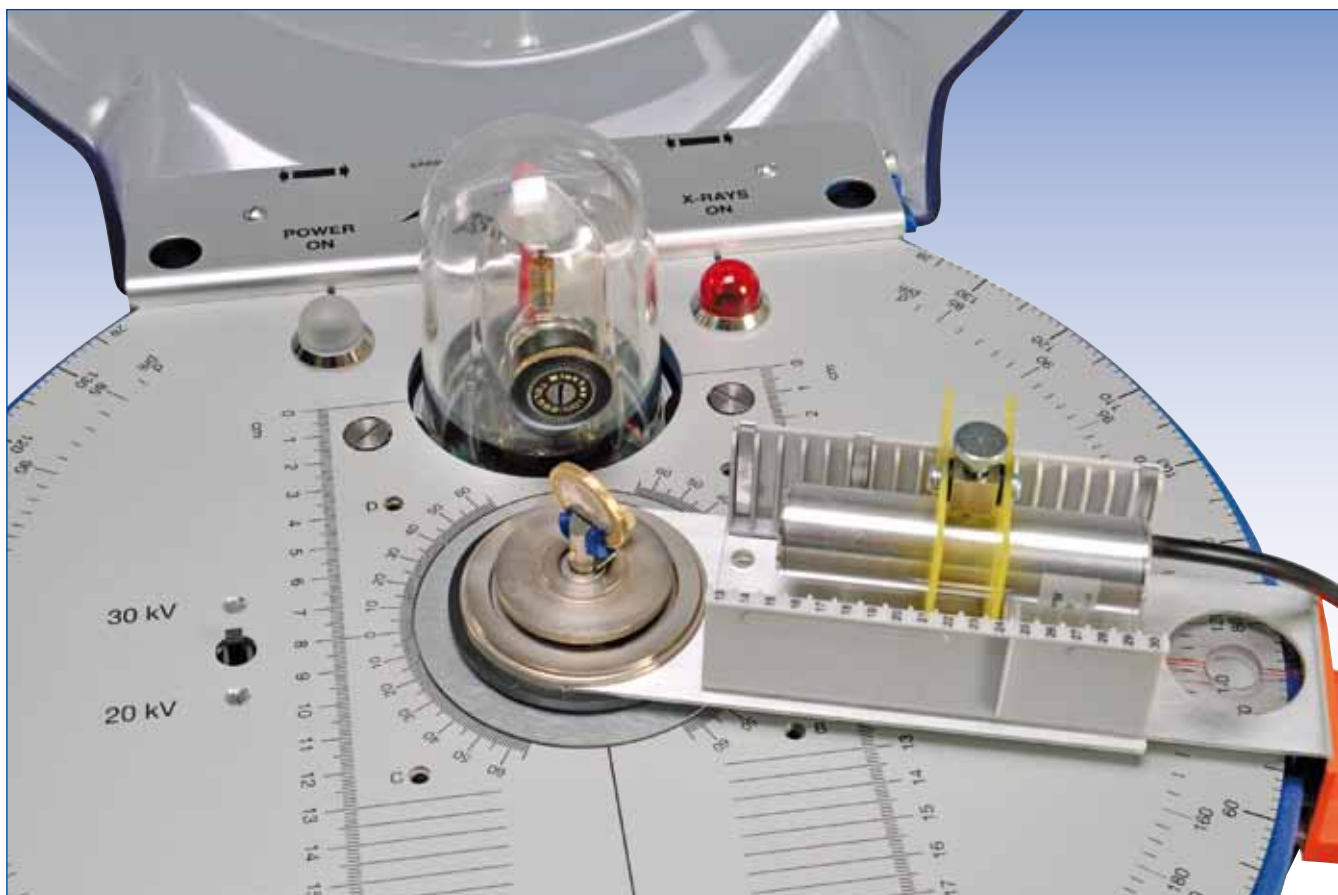
9983-1000660 Appareil à rayons X (115 V, 50/60 Hz)

Thèmes des expériences:

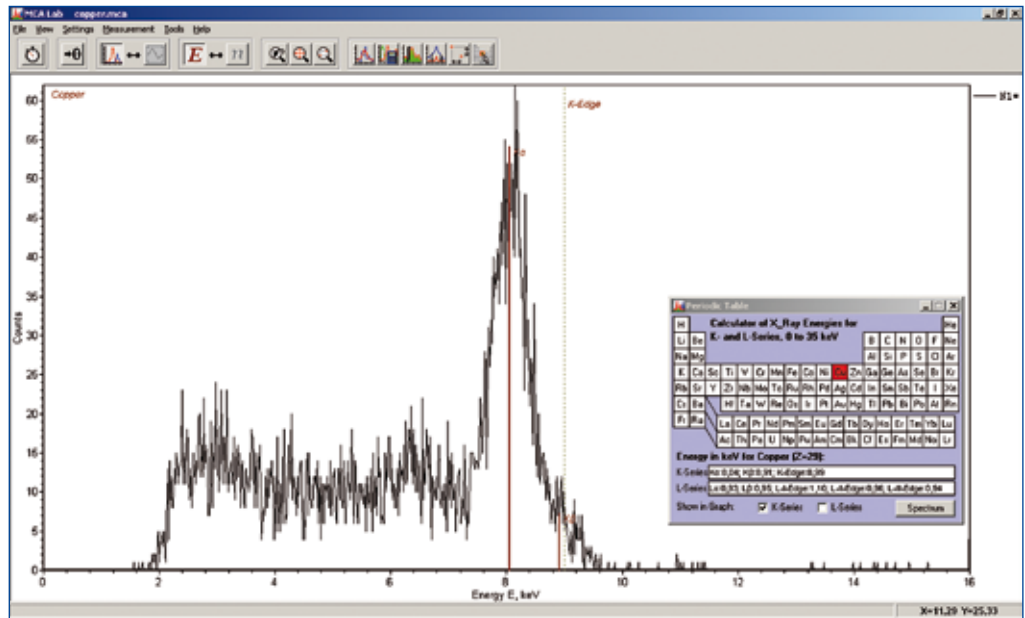
- Spectroscopie de l'énergie émise par les rayons X
- Effet Compton
- Spectroscopie de la fluorescence émise par les rayons X
- Travaux pratiques portant sur l'absorption
- Réflexion de Bragg
- Loi du déplacement (loi de Duane et Hunt)
- Loi de Moseley



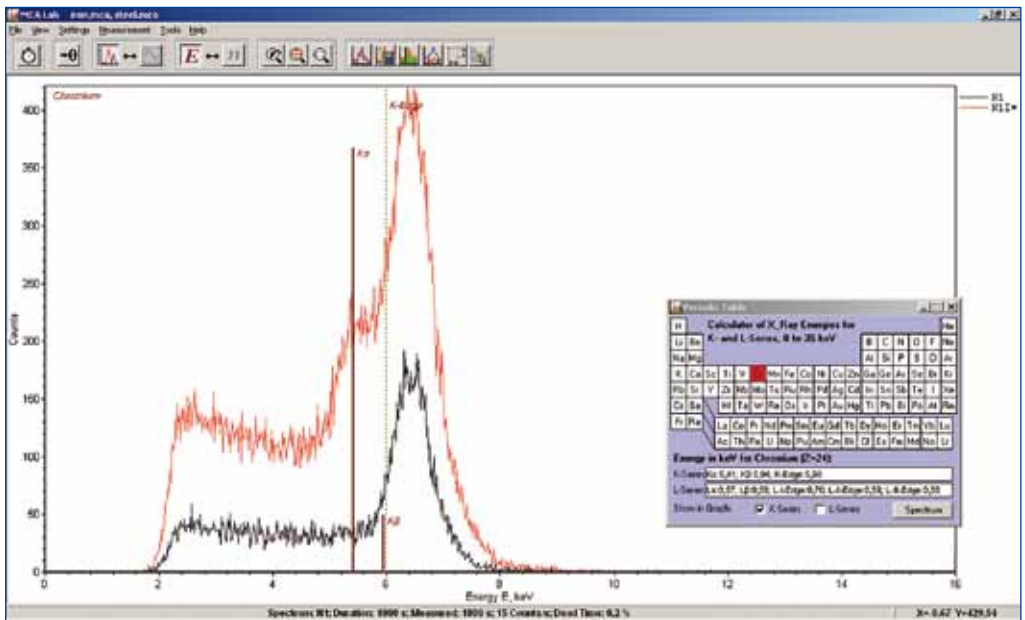
9983-1008629



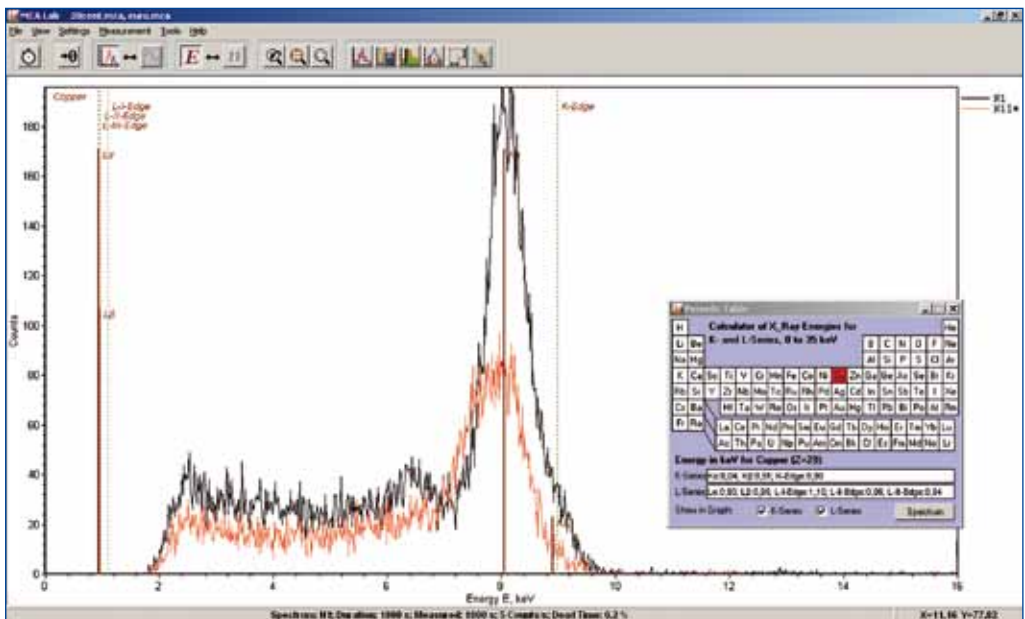
Spectre énergétique d'une anode en cuivre



Comparaison des spectres de la fluorescence émise par les rayons X pour le fer (noir) et pour l'acier inoxydable (rouge)



Comparaison des spectres de la fluorescence émise par les rayons X pour deux pièces de monnaie différentes





9983-1000628

9983-1000635

9983-1000634

9983-1000668

Chambre d'ionisation

Pour l'étude de l'ionisation de l'air et d'autres gaz sous différentes pressions par le rayonnement X (caractéristique de saturation, modèle d'un tube compteur de Geiger-Müller, dosimétrie). Cathode cylindrique avec anode à barre. Arbre de tuyau pour l'évacuation et le remplissage de gaz.

Tension de service : max. 2 kV
 Courant d'ionisation : 10^{-11} à 10^{-10} A
 Electrode : 75 mm de long
 Chambre : 85 mm x Ø 25 mm
 Arbre de tuyau : Ø 5 mm

9983-1000668 201,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000628 Amplificateur de picoampèremètre

Lot d'échantillons pour la fluorescence

Lot de 7 échantillons pour l'analyse des matériaux avec le détecteur d'énergie à rayons X (9983-1008629). La composition du matériau peut être déterminée à partir des énergies des raies de fluorescence X-Ray appropriées. Ainsi, par exemple la différence entre l'acier inoxydable et l'acier à faible teneur en carbone, ou entre le cuivre, le laiton et le bronze peut être observée clairement.

Matériaux: Acier inoxydable S321, acier à faible teneur en carbone, cuivre C101, laiton C260, bronze C220, zinc et plomb.

9983-1012868 96,10 €

**NOUVEAU**

9983-1012868

Amplificateur de picoampèremètre

Amplificateur de courant pour mesurer les courants électriques de l'ordre des picoampères. Avec réglage du point zéro ; les courants mesurés peuvent être affichés par la sortie de tension vers un enregistreur XY, une interface ou un autre appareil de mesure. Livré avec douille jack.

Gammes de mesure : 0 à ± 200 nA0 à ± 20 nA0 à ± 2 nA0 à ± 200 pA

douille BNC

Avec, en plus : 0 à ± 200 μ A par douille jack

Sortie de tension : 0 à 1 V proportionnelle à la plage de mesure réglée par douilles 4 mm

Dimensions : 170x105x45 mm³

9983-1000628 295,00 €

Autres équipements requis:

9983-1000635 Alimentation secteur TEL (230 V, 50/60 Hz)
ou

9983-1000634 Alimentation secteur TEL (115 V, 50/60 Hz)

Alimentation secteur TEL

Alimentation enfichable avec tension de sortie à réglage électronique. Câble de connexion avec fiche spéciale à 6 pôles et auto-verrouillage

Longueur de câble : 100 cm

Sortie : 12 V CC, 400 mA

Alimentation secteur TEL (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000635 41,90 €

Alimentation secteur TEL (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000634 59,80 €

Lot de feuilles #2

Films hautement sensibles (format 38x35 mm²) pour rayons α , β et X. Un emballage individuel dans des boîtes plastique opaques permet un développement et un fixage à la lumière du jour. (Durée env. 6 min.)

L'ensemble comprend :

- 20 feuilles 38x35 mm² dans des boîtes plastique opaques
- 1 flacon de révélateur pour radiographies
- 1 flacon de fixage pour radiographies
- 1 seringue avec canule pour remplir les produits chimiques dans les boîtes du film
- 1 agrafe métallique

9983-1000669 114,00 €

Lot de feuilles #4

Comme 9983-1000669, mais 12 feuilles 150x12 mm² dans des boîtes plastique opaques pour la caméra Debye-Scherrer.

9983-1000670 114,00 €

9983-1000669

9983-1000670



Tube compteur Geiger-Müller

Tube compteur halogène à impulsions non rémanent, pour l'enregistrement de rayons α , β , γ et X. Dans un boîtier métallique à fenêtre de mica, arceau amovible à manche. Longue durée de palier.

Remplissage : mélange de néon et d'argon halogène en substance d'extinction

Dimensions de cathode : 39x14 mm²
 Fenêtre : mica, 9 mm \varnothing
 Occupation de la masse : 1,5 – 2,0 mg/cm²
 Durée du palier : 400 V – 600 V
 Tension d'alimentation : 400 – 600 V (recommandé : 500 V)
 Pente relative de palier : 0,04 %/V
 Temps mort : 90 μ s
 Résistance de limitation : 10 M Ω , intégrée à la douille
 Manche : 100 mm x 10 mm \varnothing
 Dimensions : env. 85 mm x 25 mm \varnothing
 Masse : env. 160 g

9983-1001035 239,00 €

Autres équipements requis :

9983-1002746 Cordon HF, 1 m

9983-1001033 Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1001032 Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)



9983-1001035

Compteur numérique

Compteur numérique permettant de mesurer des durées de fonctionnement, des temps de passage, des périodes, des durées d'oscillations pendulaires et des fréquences ainsi que de compter des événements et des impulsions de tubes compteurs. Avec haut-parleur activable, alimentation tension pour la connexion directe des barrières lumineuses (9983-1000563) ainsi que tension d'alimentation du tube compteur Geiger-Müller (9983-1001035). Pour le comptage d'événements, il est possible de régler des temps de comptage fixes. Il est également possible de programmer un temps de comptage entre 1 et 99999 s. Le processus de comptage (Start, Stop) peut être déclenché au choix par un signal sur les bornes d'entrée ou manuellement à l'aide d'un interrupteur. Avec bloc d'alimentation secteur.

Mesure de temps : 0,1 ms – 99999 s
 Résolution : 0,1 ms / 1 ms / 0,1 s
 Mesure de fréquence : 1 – 100 kHz à $U > 1,5 V_{pp}$
 Résolution : 1 MHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
 Temps de comptage : 1/10/60 s et manuel
 Entrée A : mini-borne DIN8, bornes de sécurité 4 mm
 Entrée B : mini-borne DIN8, bornes de sécurité 4 mm
 Tension d'entrée à A : 0,5 V – 15 V CA
 Tension d'entrée à B : 1 V – 15 V CA
 Flanc actif : ascendant/descendant
 Entrée du tube compteur : borne BNC
 Tension d'alimentation : 550 V / 1 M Ω
 Affichage : LED à 5 chiffres
 Tension d'alimentation : 9 - 12 V CC par bloc d'alimentation secteur
 Dimensions : env. 250x100x160 mm³
 Masse : env. 0,8 kg

Compteur numérique (230 V, 50/60 MHz)

9983-1001033 414,00 €

Compteur numérique (115 V, 50/60 MHz)

9983-1001032 414,00 €

9983-1001033/
9983-1001032



9983-1001035

Compteur Geiger

Appareil de précision compact universel facile à manier, pour la mesure des rayonnements α , β et γ . Avec sélecteur frontal en amont du tube Geiger-Müller pour limiter le type de rayonnement (γ ; β et γ ; α , β et γ), grand afficheur et connexion USB. Livré avec câble USB, programme Windows et mode d'emploi. Les mesures sont réalisées avec les fonctions et modes de fonctionnement suivants :

- Mode standard pour l'affichage du rayonnement actuel. Affichage de l'équivalent de dose sous forme numérique et de diagrammes, ainsi que de la durée jusqu'au cumulé de la valeur limite prédéfinie (par défaut 5 μ Sv/h). En supplément, signal acoustique et optique du seuil d'avertissement ainsi qu'affichage du rayonnement moyen de la journée précédente.
- Comptage d'impulsions continu ou avec durée d'ouverture réglable. Durée d'ouverture en secondes, minutes ou heures. Au choix, signalisation acoustique des impulsions.
- Mesure du taux d'impulsions. Les impulsions enregistrées sont mesurées en continu et converties en taux d'impulsions (nombre par seconde).
- Affichage intégré de la date et de l'heure pour une consignation correcte du rayonnement mesuré.
- Le nombre d'impulsions enregistrées est sauvegardé dans la mémoire interne. Il est possible ainsi de retenir par ex. les valeurs hebdomadaires de dix années.
- Possibilité de connexion à un ordinateur. Le logiciel permet d'évaluer et d'éditer les données sous Windows.

Types de rayonnement : α à partir de 4 MeV, β à partir de 0,2 MeV, γ à partir de 0,02 MeV

Grandeurs de mesure : équivalent de dose in Sv/h, mSv/h, μ Sv/h
 impulsions/s, impulsions/intervalle réglable

Ecran : LCD numérique à 4 chiffres, grand affichage des grandeurs, diagramme à barres pratiquement analogique, indicateurs des modes de service

Détecteur de rayons : tube Geiger-Müller, boîtier en acier spécial à remplissage halogène au néon

Longueur de mesure : 38,1 mm

Diamètre de mesure : 9,1 mm

Fenêtre de mica : 1,5 à 2 mg/cm²

Sensibilité γ : 114 imp/min au rayonnement ⁶⁰Co = 1 μ Sv/h dans la bande d'énergie du rayonnement écologique
 Taux zéro : env. 10 impulsions par seconde

Mémoire interne : 2 kbyte

Durée de vie des piles : env. 3 ans

Dimensions : env. 163x72x30 mm³

Masse : env. 155 g

9983-1002722 382,00 €

Note :

Selon les principes fondamentaux de protection contre les rayonnements, quiconque prévoyant ou exerçant une activité sur des substances radioactives ou sur un rayonnement ionisant s'engage à

- éviter toute exposition inutile au rayonnement ou toute contamination de personnes et de l'environnement
- et de réduire au maximum, même en deçà des limites imposées, l'exposition inévitable au rayonnement ou toute contamination de personnes et de l'environnement en tenant compte des connaissances actuelles de la science et de la technique et en observant toutes les conditions de chaque cas particulier.

NOUVEAU

9983-1012894



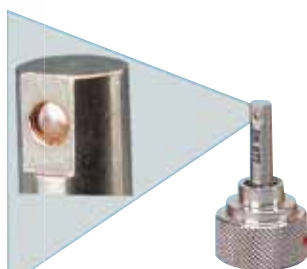
9983-1000918



9983-1000921



9983-1006797

**Dosimètre Radex RD 1706**

Mesureur de radiation servant à déterminer la dose d'exposition en rayon $\mu\text{Sv/h}$ pour rayon β , γ et X. Bien qu'il soit comparable à un dosimètre professionnel, son utilisation ne requiert aucune connaissance spéciale. Avec deux tubes compteur Müller Geiger et grand écran LCD. L'appareil mesure l'activité des particules β et γ et en déduit la dose d'exposition. La durée de mesure et de calcul requise dépend de la dose d'exposition et varie de 26 à 1 sec. en cas de dose d'exposition élevée. La détection de chaque particule est accompagnée d'un signal sonore afin de faciliter la recherche d'une source radioactive. En mode « arrière-plan », la différence entre la dose d'exposition moyenne et la dose d'exposition de l'arrière-plan et la dose d'exposition de l'arrière-plan sont affichées. Cela simplifie par ex. l'analyse d'espaces fermés et de matériaux de construction. Le dépassement d'un seuil d'alerte réglable est signalé soit par un signal sonore soit par une vibration. Après l'arrêt de l'appareil, les valeurs de mesure sont sauvegardées.

Compteur :	deux tubes compteur GM SBM20-1
Mesurande :	dose d'exposition d'équivalence de l'environnement $H^*(10)$
Plage de mesure :	0,05...999,0 $\mu\text{Sv/h}$
Seuil d'alerte :	réglable de 0,10 à 99,0 $\mu\text{Sv/h}$
Alarme :	signal sonore ou vibration
Durée de la mesure et du calcul :	26 sec. 1 sec. (avec $H^*(10) > 3,5 \mu\text{Sv/h}$)
Durée de l'affichage des valeurs	continu
Plage énergétique du rayonnement X et γ décelable :	0,03 à 3,0 MeV
Rayon β :	0,25 à 3,5 MeV
Piles :	1,5 V, AAA (1 x ou 2 x)
Durée de fonctionnement :	500 h, avec 2 piles (1350 mAh) dans des conditions normales
Dimensions :	105x60x26 mm ³
Poids (sans piles) :	90 g

9983-1012894 547,00 €**Spintharoscope**

Appareil permettant d'observer les scintillations provoquées par la désintégration radioactive. Après avoir vissé un bâtonnet radioactif Ra^{226} , 4 kBq (9983-1006797), dont le côté de sortie du rayon est tourné vers le bas en direction de l'écran au sulfure de zinc, on peut observer dans l'obscurité totale et à travers la loupe de l'appareil des éclairs de lumière répartis statistiquement et résultant de la désintégration radioactive.

9983-1000918 57,30 €

Autres équipements requis :

9983-1006797 Bâtonnet radioactif Ra^{226} , 4 kBq**Chambre à brouillard**

Chambre à brouillard d'expansion permettant d'observer les trajectoires de rayons α . Couverture et paroi latérale en plexiglas. Avec taraudage pour le logement du bâtonnet radioactif Ra^{226} , 4 kBq (9983-1006797), feuille d'absorption orientable pour la fermeture et l'ouverture du côté de sortie du rayon et manche latéral. Par la compression, suivie de l'expansion de la balle en caoutchouc reliée, un mélange de méthanol et d'eau est saturé dans la chambre de brouillard. Ensuite, à la lumière d'une lampe optique, on peut voir les trajectoires des rayons α qui se manifestent sous la forme de gouttelettes.

9983-1000921 234,00 €

Autres équipements requis :

9983-1006797 Bâtonnet radioactif Ra^{226} , 4 kBq**Bâtonnet radioactif Ra^{226} , 4 kBq**

Préparation libre d'emploi selon la législation allemande, avec récipient en laiton protégé contre les rayonnements. Sulfate de radium laminé dans une feuille en or et inséré dans l'extrémité aplatie d'un bâtonnet en acier inox fermé.

Activité : 4 kBq
Masse : env. 400 g

9983-1006797 961,00 €

Détecteur à scintillation NaI(Tl)

Détecteur à résolution énergétique, offrant un rendement élevé de détection pour les rayons γ et les rayons x de fluorescence ; il permet d'enregistrer des spectres d'énergie pouvant être calibrés et de mesurer également l'intensité relative du rayonnement. Le rayonnement tombant dans un cristal d'iodure de sodium activé au thallium γ crée des impulsions lumineuses courtes qu'un photomultiplicateur à couplage fixe convertit en impulsions électriques proportionnelles à l'énergie du rayonnement. Le cristal est protégé de l'incidence de la lumière extérieure par une mince couverture en aluminium. Le photomultiplicateur est protégé des champs magnétiques perturbateurs par un métal μ .

Résolution énergétique (relative) : d'environ 8 % à 662 keV
 Socle connecteur : 14 pôles, avec centrage
 Dimensions du cristal : d'environ 51 mm x 51 mm \emptyset
 Protection en aluminium : d'environ 0,5 mm
 Dimensions totales : d'environ 185 mm x 58 mm \emptyset

9983-1008707 1.902,00 €

Autres équipements requis :

9983-1008708 Unité d'exploitation et d'évaluation NaI

Équipements complémentaires recommandés :

9983-1006797 Bâtonnet radioactif ^{226}Ra , 4 kBq

Pancarte d'avertissement « Radioactif »

Pancarte d'avertissement sur plastique blanc.

Sur manche.

Dimensions : env. 210x300 mm²

Masse : env. 80 g

9983-1000919 31,30 €

Armoire en acier pour préparations radioactives

Armoire en acier pour la conservation sûre des préparations radioactives, en conformité avec les prescriptions de protection contre les rayonnements.

Dimensions : env. 140x300x360 mm³

Masse : env. 3 kg

9983-1000920 166,00 €

Unité d'exploitation et d'évaluation NaI

Unité complète d'exploitation et d'évaluation permettant de mesurer les spectres d'énergie et de les évaluer en profondeur. Comportant un palier de connexion 14 pôles, doté d'une alimentation en haute tension pour le photo-multiplicateur d'un détecteur à scintillation NaI(Tl). Comprend un amplificateur intégré, doté d'une mise en forme d'impulsion et d'un traitement de signal numérique pour l'analyse multicanal. L'alimentation en tension de l'unité complète s'effectue via l'interface USB d'un ordinateur. Le logiciel de mesure et d'évaluation, MAESTRO 32 pour ordinateur, est compris dans la livraison. Ce logiciel de mesure et d'évaluation dispose d'une interface graphique polyvalente ; il supporte l'identification des énergies de rayonnement mesurées en s'appuyant sur des bibliothèques intégrées et permet de régler directement sur l'ordinateur tous les paramètres de mesure, y compris celui de la haute tension.

Résolution : 1 024 canaux
 Amplification : 1, 3 ou 9 (grossière)
 0,4 – 1,2 (fine)

Non linéarité intégrale : <0,05 % pour 99 % de la plage

Non linéarité différentielle : <1 % pour 99 % de la plage

Influence du temps mort : <5 % en-dessous de 50 000 événements/seconde

Haute tension : entre 0 et 1 200 volts CC

Dérive de gain : <0,15x10⁻³ par °C

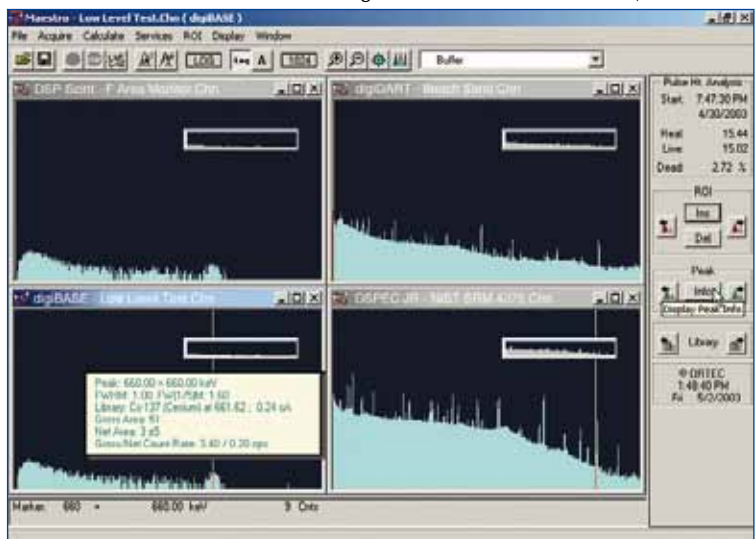
Dérive d'offset : <0,05x10⁻³ par °C

Mise en forme d'impulsion : entre 0,75 et 2 μ s

9983-1008708 6.806,00 €



Visualisation à l'écran du logiciel de mesure et d'évaluation, MAESTRO-32



Radioactivité

Physique atomique et nucléaire

**Alimentation pour les sources lumineuses**

Puissant bloc d'alimentation électronique, par ex. pour les sources lumineuses. Résistant aux courts-circuits, avec câble de raccord et deux connecteurs de sécurité cascadables de 4 mm.

Sortie: 12 V, max. 5 A

Transformateur 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

Dimensions: env. 100x45x70 mm³

9983-1000593 48,50 €

Transformateur 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Dimensions: env. 75x45x45 mm³

9983-1006780 48,50 €

Transformateur 12 V, 25 VA

Transformateur simple pour des expériences réalisées par les élèves. Résistant aux courts-circuits, avec câble de raccord et deux connecteurs de sécurité cascadables de 4 mm.

Sortie: 12 V CA, max. 2 A

Dimensions: env. 110x95x65 mm³

Masse: env. 0,64 kg

Transformateur 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000866 43,50 €

Transformateur 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000865 43,50 €



9983-1000681

Bloc d'alimentation enfichable 24 V, 700 mA

Bloc d'alimentation enfichable 24 V pour l'alimentation du pendule tournant d'après Pohl (9983-1002956). Avec câble de raccord de 2 m et deux connecteurs de sécurité cascadables de 4 mm.

Sortie: 24 V CA, max. 700 mA

Bloc d'alimentation enfichable 24 V, 700 mA (230 V, 50/60 Hz)

9983-1000681 32,90 €

Bloc d'alimentation enfichable 24 V, 700 mA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1000680 32,90 €



9983-1012900



9983-1001014



9983-1012899



9983-1009545

NOUVEAU**Alimentation enfichable****12 V CA**

Bloc d'alimentation avec fiche creuse 5,5 x 2,5.

Cat. N°	Tension	Courant max.	Tension secteur	€
9983-1012900	12 V CA	2000 mA	230 V, 50/60 Hz	18,50
9983-1012899	12 V CA	2000 mA	115 V, 50/60 Hz	18,50
9983-1001014	12 V CA	750 mA	230 V, 50/60 Hz	12,20
9983-1009545	12 V CA	500 mA	115 V, 50/60 Hz	11,80



9983-1003558
9983-1003557

Transformateur avec redresseur 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A

Transformateur de coupure avec coupe-circuit de sécurité dans un boîtier métallique. Tension de sortie à sept niveaux.

- Sortie CA : 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, max. 5 A
- Sortie CC : 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, max. 5 A
- Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
- Dimensions : 260x140x130 mm³
- Masse : env. 3,1 kg

Transformateur avec redresseur 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003558 274,00 €

Transformateur avec redresseur 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003557 274,00 €

9983-1002772



Transformateur variable (230 V, 50/60 Hz)

Puissant transformateur variable à forte capacité de charge et tension de sortie CA réglable en continu. Deux affichages numériques de valeurs effectives pour le courant et la tension de sortie. Protection thermique contre les surcharges par discontacteurs. Sortie isolée galvaniquement de l'entrée secteur.

- Sortie : 0 – 260 V CA, max. 3 A
- Protection contre les surcharges : thermique
- Affichage : LCD à 3 chiffres
- Connexion : prise de courant de sécurité
- Puissance : 780 VA
- Tension d'alimentation : 230 V ±10% 50/60 Hz
- Dimensions : env. 250x235x178 mm³
- Masse : env. 20 kg

9983-1002772 681,00 €

Alimentations électriques



9983-1001010
9983-1001009

Transformateur avec redresseur 1/ 2/ 3/...12 V, 6 A

Alimentation basse tension, équipée d'un disjoncteur avec protection de surintensité, logée dans un boîtier plastique. Tension de sortie commutable sur 12 niveaux.

- Sortie CA : 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12 V, max. 6 A
- Sortie CC : 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12 V, max. 6 A
- Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
- Dimensions : env. 190x210x160 mm³
- Masse : env. 3 kg

Transformateur avec redresseur 1/ 2/ 3/...12 V, 6 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001010 199,00 €

Transformateur avec redresseur 1/ 2/ 3/...12 V, 6 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001009 199,00 €



9983-1003316
9983-1003315

Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A

Bloc d'alimentation pour petites tensions, avec protection contre les surcharges, dans un boîtier plastique. Tension de sortie à quatre niveaux.

- Sortie CA : 3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
- Sortie CC : 3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
- Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
- Dimensions : env. 210x170x90 mm³
- Masse : env. 2,6 kg

Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003316 126,00 €

Transformateur avec redresseur 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003315 126,00 €

Instrumentation



9983-1002776
9983-1002775

Alimentation CA/CC, 0–12 V, 3 A

Bloc d'alimentation pour petites tensions destiné aux expériences de démonstration et réalisées en stage avec une sortie de tension continue réglable, stabilisée et régulée et un champ d'affichage analogique éclairé. Sortie de tension continue résistante aux courts-circuits permanents et aux tensions externes. Quatre sorties de tension alternative séparées galvaniquement de la sortie de tension continue sont protégées contre les surcharges par des fusibles à semi-conducteur.

Sortie CC : 0–12 V, max. 3 A
Stabilité à pleine charge : ≤ 20 mV
Ondulation résiduelle à pleine charge : ≤ 2 mV
Affichage analogique : classe 2,5
Sorties CA : 3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
Connexions : douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions : env. 230x115x190 mm³
Masse : env. 3,5 kg

Alimentation CA/CC 0–12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002776 294,00 €

Alimentation CA/CC 0–12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002775 294,00 €



9983-1002769

Alimentation CA/CC 0–30 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

Alimentation de tension alternative et continue réglable en continu avec affichages numériques pour la tension et le courant, particulièrement appropriées aux expériences de TP en lycées et dans l'enseignement supérieur. Sorties avec séparation galvanique. Un commutateur de pression permet d'activer et de désactiver le filtrage du condensateur de la tension continue de sortie (lissage). En cas de surcharge, l'appareil est mis hors service par un disjoncteur thermique.

Sortie CC : 0–30 V, max. 5 A
Sortie CA : 0–30 V, max. 5 A
Puissance de sortie max. : 150 VA
Affichage : 2x DEL à 3 posi
Hauteur de chiffre : 15 mm
Connexions : douilles de 4 mm
Dimensions : env. 280x205x140 mm³
Masse : env. 8,3 kg

9983-1002769 437,00 €



9983-1001007
9983-1001006

Alimentation CA/CC 0–12 V, 3 A, stab.

Bloc d'alimentation pour petites tensions destiné aux exercices réalisés par les élèves avec une tension continue stabilisée ou alternative non stabilisée, réglable en continu. Sélection entre la sortie de tension continue ou alternative par interrupteur basculant.

Sortie CC : 0–12 V, max. 3 A, stabilisée
Sortie CA : 0–12 V, max. 3 A, stabilisée
Dimensions : env. 160x170x65 mm³
Masse : env. 2,9 kg

Alimentation CA/CC 0–12 V, 3 A, stab. (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001007 438,00 €

Alimentation CA/CC 0–12 V, 3 A, stab. (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001006 438,00 €



9983-1003562
9983-1003561

Alimentation CA/CC 0–20 V, 0–5 A

Alimentation avec tension continue stabilisée réglable et affichage analogique de la tension et du courant pour la tension continue. Equipée d'un dispositif de régulation de tension et de courant à commutation automatique, la partie de tension continue est résistante aux courts-circuits permanents. La tension alternative est disponible à huit niveaux ; la sortie est protégée par un disjoncteur de surcourant. Les sorties de tensions continue et alternative sont séparées galvaniquement. Un ventilateur à température contrôlée protège contre les surchauffes.

Sortie CC : 0–20 V, 0–5 A
Sortie CA : 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 15/ 20 V, max. 5 A
Ondulation résiduelle : < 10 mV
Dimensions : env. 235x175x245 mm³
Masse : env. 8 kg

Alimentation CA/CC 0–20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003562 651,00 €

Alimentation CA/CC 0–20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003561 651,00 €



9983-1008691
9983-1008690

Alimentation CA/CC 1/ 2/ 3/...15 V, 10 A

Alimentation courant continu-alternatif, réglable en continu, logée dans un boîtier métallique. Convient particulièrement à des expériences scolaires et à des expériences de travaux pratiques. Présentant des tensions stabilisées. Sorties isolées galvaniquement et résistant aux courts-circuits.

Sortie CC : 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V, max. 10 A
Sortie CA : 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V, max. 10 A

Puissance de sortie max. : 150 VA
Connexions : douilles de 4 mm
Dimensions : env. 170x160x250 mm³
Masse : env. 6,3 kg

Alimentation CA/CC 1/ 2/ 3/...15 V, 10 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008691 294,00 €

Alimentation CA/CC 1/ 2/ 3/...15 V, 10 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008690 294,00 €



9983-1003560
9983-1003559

Alimentation CC 1,5–15 V, 1,5 A

Bloc d'alimentation CC maniable dans un boîtier métallique robuste. Réglable en continu, la tension de sortie est affichée par un instrument analogique. La sortie est résistante aux courts-circuits et exempte de masse.

Sortie C.C. : 1,5 – 15 V, max. 1,5 A
Ondulation résiduelle : 10 mV
Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
Dimensions : env. 100x80x150 mm³
Masse : env. 2 kg

Alimentation CC 1,5–15 V, 1,5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003560 150,00 €

Alimentation CC 1,5–15 V, 1,5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003559 150,00 €



9983-1008535
9983-1008534

Alimentation CC 450 V

Alimentation dotée de trois sorties pour l'alimentation électrique lors de la réalisation d'expériences avec l'électromètre (9983-1001025/9983-1001024).

Sortie 1 :
Tension : 0 – 450 V CC
Max. Courant : 10 µA
Sortie 2 :
Tension : 1,2 – 12 V CC
Max. Courant : 100 mA
Sortie 3 :
Tension : 0 – 12 V CA
Max. Courant : 10 mA
Dimensions : env. 250x100x160 mm³
Masse : env. 0,8 kg

Alimentation CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)

9983-1008535 299,00 €

Alimentation CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008534 299,00 €



NOUVEAU

9983-1003593
9983-1008692

Alimentation CA/CC 0–30 V, 0–6 A

Bloc d'alimentation combiné avec sorties CA et CC distinctes et affichage séparé de la tension de sortie et du courant de sortie de chacune. La sortie CC peut être utilisée comme source de courant ou de tension réglable en continu. La sortie CA est limitée en courant et dotée d'une protection électronique contre les surcharges.

Tension CC : 0 ... 30 V
Courant CC : 0 ... 6 A
Tension CA : 0 ... 30 V
Courant CA : max. 6 A
Dimensions : env. 380x140x300 mm³
Poids : env. 12 kg

Alimentation CA/CC 0 – 30 V, 0 – 6 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003593 596,00 €

Alimentation CA/CC 0 – 30 V, 0 – 6 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1008692 596,00 €



9983-1002761
9983-1002762

Alimentation CC

Alimentation universelle à affichage numérique pour la tension et l'intensité. Tension et intensité de sortie réglables en continu. L'appareil peut être utilisé comme source de tension constante avec limitation de l'intensité ou comme source d'intensité constante avec limitation de tension. Deux ou plusieurs appareils peuvent être montés en parallèle ou en série.

Affichages : 2x DEL à 3 positions
Précision : 1% + 2 digits pour U
1% + 4 digits pour I
Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
Dimensions : env. 210x132x255 mm³

	9983-1002761	9983-1002762
Tension de sortie	0-16 V	0-32 V
Intensité de sortie	0-10 A	0-2,5 A
Puissance de sortie	160 W	80 W
Stabilité à pleine charge	≤10 mV	≤10 mV
Ondulation résiduelle	≤4 mV	≤4 mV
Masse	5,9 kg	5,3 kg

Alimentation CC 0 – 16 V, 0 – 10 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002761 355,00 €

Alimentation CC 0 – 32 V, 0 – 2,5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002763 271,00 €

Alimentation CC 0 – 16 V, 0 – 10 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002760 355,00 €

Alimentation CC 0 – 32 V, 0 – 2,5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002762 271,00 €



9983-1002771

Alimentation CC 0 – 16 V, 0 – 20 A

Bloc d'alimentation CC à courant élevé avec affichage numérique pour la tension et l'intensité. Des régulateurs grossiers et de précision permettent un réglage continu du courant et de la tension. Les appareils peuvent être utilisés comme source de tension constante avec limitation de courant ou comme source de courant constant avec limitation de tension. Des DEL sur la plaque frontale signalent le mode d'exploitation. La grande fiabilité du système, même dans les conditions les plus sévères, est assurée par une commutation automatique des transformateurs, des paliers finaux Power-MOS-FET et un rendement de ventilateur commandé par la température, avec surveillance de fonction. Par ailleurs, l'appareil est équipé d'une fonction preset pour le courant et la protection contre les surtensions. L'appareil est conçu sans orifices d'aération ni sur le haut ni sur le bas et ne dispose d'aucun refroidisseur extérieur. La sortie est résistante aux courts-circuits permanents. Deux ou plusieurs appareils peuvent être montés en parallèle ou en série.

Sortie CC : 0 – 16 V, 0 – 20 A
Gamme de réglage fin U : 800 mV
Stabilité 0-100% de charge : <12 mV
Ondulation résiduelle : <1 mV
Gamme de réglage fin I : 2 A
Connexions : douilles de 4 mm
Tension secteur : 115 V / 230 V, 50/60 Hz
Dimensions : env. 240x120x300 mm³
Masse : env. 10 kg

9983-1002771 533,00 €



9983-1003312
9983-1003311

Alimentation CC 0-20 V, 0-5 A

Alimentation universelle à affichage numérique pour le courant et la tension. Les tension et courant de sortie sont réglables en continu. L'appareil peut être utilisé comme source de tension constante avec limitation de courant ou comme source de courant constant avec limitation de tension.

Sortie CC : 0 – 20 V, 0 – 5 A
Puissance de sortie : 100 W
Stabilité à pleine charge : ≤ 0,01% + 5 mV, ≤ 0,2% + 5 mA
Ondulation résiduelle : ≤ 1 mV, 3 mA
Affichages : 2x DEL à 3 positions
Connexions : bornes de sécurité de 4 mm
Dimensions : env. 130x150x300 mm³
Masse : env. 4,7 kg

Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003312 225,00 €

Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003311 225,00 €

NOUVEAU

9983-1012857
9983-1012858



Alimentation CC 1 – 32 V / 0 – 20 A

Convertisseur de haute qualité dans un boîtier peu encombrant avec contrôle intelligent de la vitesse du ventilateur pour garantir un fonctionnement sans bruit et sûr. Réglage facile, précis et rapide du niveau de tension et d'intensité du courant avec codeur rotatif double fonction pour un réglage grossier et précis. Possibilité de limiter l'intensité du courant dans un circuit ouvert. Trois préréglages de la limite de tension et d'intensité définis par l'utilisateur et pouvant être appelés à tout moment, simplifient l'accès aux réglages fréquemment utilisés. Unité complète de commande à distance de la tension et de l'intensité, et sortie pouvant être ouverte et fermée.

Affichage : à trois chiffres, 15 mm, LED verte
Tension de sortie : 1 – 32 V CC
Courant de sortie : 0 – 20 A (sortie arrière avec bornes polaires)
0 – 5 A (sortie avant avec douilles de sécurité de 4 mm)
Puissance de sortie : 640 W
Ondulation résiduelle : 5 mVeff
Degré d'efficacité : > 87,0 %
Dimensions : env. 200x90x255 mm³
Masse : env. 2,6 kg

Alimentation CC 1 – 32 V / 0 – 20 A (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012857 368,00 €

Alimentation CC 1 – 32 V / 0 – 20 A (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012858 368,00 €



9983-1003308
9983-1003307

Alimentati on CC 0–500 V

Alimentation à basse tension à quatre sorties, particulièrement adaptée à l'alimentation des tubes électroniques, notamment des bobines de Helmholtz, avec quatre tensions continues à réglage indépendant et des instruments d'affichage analogiques pour toutes les tensions continues. Les tensions continues sont stabilisées et régulées, isolées de la terre, pourvues d'une séparation galvanique et résistent aux courts-circuits et aux tensions externes.

- Sortie 500 V : Tension : 0–500 V CC, max. 50 mA
Stabilité à pleine charge : $\leq 0,01\% \pm 100$ mV
Ondulation résiduelle : ≤ 20 mV
- Sortie 50 V : Tension : 0–50 V CC, max. 50 mA
Stabilité à pleine charge : $\leq 0,1\% \pm 30$ mV
Ondulation résiduelle : ≤ 5 mV
- Sortie 8 V : Tension : 0–8 V CC, max. 3 A
Ondulation résiduelle : $\leq 0,1\% \pm 30$ mV
Protection contre les surcharges : fusible thermique
- Sortie 12 V : Tension : 0–12 V CC, max. 4 A
Ondulation résiduelle : $\leq 0,1\% \pm 30$ mV
Protection contre les surcharges : fusible thermique
- Affichages : analogiques, classe 2
- Connexions : douilles de sécurité 4 mm
- Puissance absorbée : 50 VA
- Dimensions : env. 85x325x190 mm³
- Masse : env. 4 kg

Alimentation CC 0–500 V (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003308 497,00 €

Alimentation CC 0–500 V (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003307 497,00 €

Alimentation haute tension 5 kV

Source haute tension universelle avec isolement de la terre adaptée à l'utilisation des tubes à faisceau électronique. Avec transformateur intégré résistant aux hautes tensions, destiné au prélèvement de la tension de chauffage dans le cadre de l'utilisation de tubes électroniques.

- Haute tension réglable en continu, inoffensive au contact, avec limitation passive du courant et affichage analogique de la tension.
- Sortie haute tension : 0 – 5000 V CC, max. 2 mA
- Sortie tension de chauffage : 6,3 V CA, max. 3 A, résistant à la haute tension jusqu'à 6 kV
- Protection contre les surcharges : primaire : fusible
secondaire : résistances de limitation de courant
- Connexions : douilles de sécurité 4 mm
- Affichage haute tension : analogique
- Dimensions : env. 235x130x155 mm³
- Masse : env. 3,5 kg

Alimentation haute tension 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003310 370,00 €

Alimentation haute tension 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003309 370,00 €



9983-1003310
9983-1003309



9983-1001012
9983-1001011

Alimentation CC 0–300 V

Alimentation à basse tension avec tensions d'alimentation adaptée au fonctionnement du tube à faisceau filiforme (9983-1000904) ou de l'oscilloscope utilisé à des fins didactiques (9983-1000902). Les tensions continues 0 à -50 V et 0 à +300 V ont un point neutre commun qui permet de prélever des tensions continues jusqu'à 350 V. Un générateur de rampe permettant de produire une tension réglable à croissance ou décroissance linéaire temporisée est en outre disponible. Il est donc également possible de mener des expériences sur la loi de l'induction et sur la charge et la décharge des condensateurs.

- Sorties : 0–300 V CC, max. 200 mA/
0–50 V CC, max. 10 mA/
4–12 V CC, max. 400 mA
- Générateur de rampe : 2,5–50 V/s, croissance ou décroissance linéaire
- Tension de service : 230/115 V CA, 50 (60)Hz
- Connexions : douilles de sécurité 4 mm
- Dimensions : env. 240x230x170 mm³
- Masse : env. 3,7 kg

Alimentation CC 0–300 V (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001012 807,00 €

Alimentation CC 0–300 V (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001011 807,00 €

Alimentation haute tension 6 kV

Source haute tension universelle isolée de la terre pour toutes les expériences électrostatiques et pour l'exploitation de tubes spectraux, tubes à gaz et tubes à faisceau électronique. Avec transformateur intégré résistant aux hautes tensions, destiné au prélèvement de la tension de chauffage dans le cadre de l'utilisation de tubes électroniques. Haute tension réglable en continu, inoffensive au contact, avec limitation passive du courant et affichage numérique de la tension.

- Sortie haute tension : 0–6000 V CC, max. 2 mA
- Sortie tension de chauffage : 6,3 V CA, max. 3 A, résistant à la haute tension jusqu'à 6 kV
- Protection contre les surcharges : fusible fin 3 A à action retardée
- Connexions : douilles de sécurité 4 mm
- Puissance absorbée : 50 VA
- Affichage haute tension : DEL à 3 chiffres
- Dimensions : env. 140x285x220 mm³
- Masse : env. 6 kg

Alimentation haute tension 6 kV (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003141 895,00 €

Alimentation haute tension 6 kV (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003140 895,00 €



9983-1003141
9983-1003140

NOUVEAU



9983-1009957
9983-1009956

Générateur de fonctions FG 100

Générateur de fonctions à vobulation externe et amplificateur de puissance pour réaliser des multiples expériences sur le thème des oscillations, du courant alternatif et de l'induction. Avec affichage de fréquence numérique, forme du signal, Offset et d'autres paramètres. Sortie protégée contre les surcharges en cas de charge capacitive ou inductive, par ex. si des bobines sont raccordées et que le cordon d'expérimentation est arraché par mégarde en pleine charge. Une impulsion de déclenchement par passage et une tension proportionnelle à la fréquence sont émises en mode sweep interne. Avec trépied dépliant. Avec bloc d'alimentation.

Signaux:

Plage de fréquence : 0,001 Hz à 100 kHz
Formes du signal : sinusoïdale, rectangulaire, triangulaire
Offset: 0 à ±5 V, réglable par étapes d'0,1 V

Sortie :

Amplitude de sortie : 0 à 10 V, réglable par niveau
Puissance de sortie : 10 W en permanence
Courant de sortie : 1 A en permanence, 2 A max.

Balayage :

Modes de balayage : externe, interne continu, interne unique
Plage de fréquence : 1 Hz à 100 kHz

Rapport entre la fréquence d'arrêt et la fréquence de démarrage : max. 1000:1, par ex. 2 Hz à max. 2 kHz
Laps de temps : 0,04 s à 200 s

Balayage externe : Lancement par impulsion de déclenchement ou par une tension de commande de 0 à 5 V fréquence maximale de modulation 200 Hz

Balayage interne : Démarrage et arrêt avec les boutons Start / Stopp
Émission d'une impulsion de déclenchement par passage ainsi que d'une tension proportionnelle

Informations générales :

Alimentation : Alimentation enfichable 12 V CA, 2 A
Dimensions : 170x105x40 mm³
Divers : pieds dépliant

Générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009957 500,00 €

Générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009956 500,00 €

Générateur de fonctions 0,02 Hz–2 MHz

Ce générateur à usage multiple associe avec quatre fonctions dans un seul appareil: générateur de fonctions, vobulateur, générateur d'impulsions et fréquencemètre 50 MHz.

Gamme de fréquence : 0,02 Hz–2 MHz en 7 gammes

Précision : ±5%

Formes du signal : sinus, rectangle, triangle, impulsion, dent de scie, rampe

Sorties de signaux :

Tension de sortie : 0 à ±5 V_{pp}
Impédance de sortie : 50 Ω ±5%
Affaiblissement : 0 à 20 dB réglable en continu et 20 dB fixe
Sinus : distorsion <1% (0,2 Hz–100 kHz)
Rectangle : temps de montée <120 ns
Triangle : distorsion de linéarité <1% (0,2 Hz–100 kHz)
Temps de montée TTL : <25 ns
Temps de montée CMOS : <140 ns (max.)
Rapport de balayage : 1:1 à 10:1

Vobulateur :

Vobulateur : interne ou externe, linéaire
Fréquences de balayage : 0,02 Hz–2 MHz (7 gammes)
Temps de balayage : 20 ms–2 s

Fréquencemètre :

Gamme de fréquence : 200 mHz–50 MHz
Précision : 5% de la mesure ±1 digit
Tension d'entrée max : 250 V_{pp}
Impédance d'entrée : 890 Ω
Affichage : DEL à 6 chiffres
Dimensions : env. 280x240x90 mm³
Masse : env. 2 kg

Générateur de fonctions 0,02 Hz–2 MHz (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002744 353,00 €

Générateur de fonctions 0,02 Hz–2 MHz (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002743 353,00 €



9983-1002744
9983-1002743





NOUVEAU

9983-1008677



9983-1001038

Générateur de fonctions à deux canaux 20 MHz

Vrai générateur de fonctions à deux canaux, technique DDS (Direct Digital Synthesis) pour générer des signaux stables de haute précision avec un minimum de distorsion. Formes des signaux standards avec paramètres variables fréquence, amplitude, Offset et phase consultables ou librement éditable ; multiples types de modulation implémentés. Fréquencemètre intégré.

- Canaux : 2 indépendants avec phase ajustable
- Plage de fréquence : 1 µHz ... 20 MHz (Sinus)
- Signaux standards : constants, sinus, carré, rampe, impulsion, montée exp., chute exp., sinc, bruit blanc
- Signaux éditables : 48 formes préconfigurées (100 Msa/s, précision verticale 14 Bit)
- Modulation : Modulation d'amplitudes (AM), de fréquence (FM) et de phase (PM), modulation de fréquence (FSK), « Sweep », Burst
- Écran : LCD, 256 pixels x 64 pixels, 4 niveaux de gris, graphique et alphanumérique
- Fréquencemètre : 100 mHz à 200 MHz
- Sorties : signaux, signal de synchronisation
- Entrées : signal de modulation externe, signal 10 MHz externe, signal de déclenchement externe
- Configurations interface : USB Device, USB Host
- Tension de raccordement : 100 – 240 V, 50/60 Hz
- Dimensions : env. 230x110x290 mm³
- Poids : env. 2,7 kg

9983-1008677 874,00 €

Générateur de fonctions de puissance

Générateur de fonctions à wobulation externe et amplificateur de puissance pour réaliser des expériences sur le thème des oscillations, du courant alternatif et de l'induction. L'appareil peut être utilisé au choix comme générateur de fonctions, source de tension continue stabilisée, source de courant stabilisée ou amplificateur de puissance. Avec affichage de fréquence numérique pour la valeur et l'unité et circuit de protection électronique contre les surcharges en cas de charge capacitive ou inductive.

- Affichage de fréquence : écran à DEL à 3 ½ chiffres de 13 mm de haut
- Affichage des unités : mHz, Hz, kHz
- Générateur de fonctions :
 - Formes de courbes : sinus, triangle, rectangle
 - Gamme de fréquence : 10 mHz–100 kHz, 7 décades
 - Tension de sortie : 0–20 V, 10 mA, résistant aux courts-circuits
 - Offset CC : 0–±10 V
 - I Résistance interne : 10 mΩ
 - Modulation : FM et AM par générateur externe
 - Wobulation : dans les 7 décades
- Unité de puissance :
 - Gamme de fréquence : 0–50 kHz
 - Impédance d'entrée : 1 MΩ || 60 pF
 - Amplification NF : décuple
 - Puissance de sortie max. : 30 W
 - Dimensions : env. 125x170x225 mm³
 - Masse : env. 6,5 kg

Générateur de fonctions de puissance (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001037 1.608,00 €

Générateur de fonctions de puissance (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001036 1.608,00 €

Générateur d'ondes sinusoïdales

Générateur d'ondes sinusoïdales avec sortie de puissance jusqu'à 16 W dans la plage de fréquence 1 Hz–100 kHz. Il possède un pré-amplificateur qui fonctionne au choix seul (par ex. comme amplificateur de microphone) soit comme amplificateur à large bande (de 0 à 100 kHz) avec étage de puissance en aval.

- Générateur d'ondes sinusoïdales avec sortie de puissance :
 - Gamme de fréquence : 1 Hz–100 kHz, 5 étages à décades, graduation à division linéaire
 - Ecart de fréquence : <5 %
 - Tension de sortie : 0–6 V, réglable
 - Courant de sortie max : 10 A, résistant aux courts-circuits
 - Puissance de sortie max. : 16 W permanent, 30 W en peu de temps
 - Impédance d'entrée : 100 kΩ
- Pré-amplificateur :
 - Facteur d'amplification : 1–300, réglable en continu
 - Entrée : couplage de courant alternatif, tension de microphone applicable
 - Tension de sortie max. : 10 V_{pp}
 - Courant de sortie max. : max. 15 mA, courant de court-circuit
 - Impédance de sortie : 1 kΩ
- Amplificateur de puissance :
 - Amplification de tension : 8,5
 - Tension d'alimentation : 12 V CA
 - Dimensions : env. 160x160x50 mm³
 - Masse : env. 1,1 kg

9983-1001038 455,00 €

Autres équipements requis :

- 9983-1000866 Transformateur 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) ou
- 9983-1000865 Transformateur 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001037
9983-1001036



Générateurs de fonctions

Instrumentation



9983-1002745

Oscilloscope analogique 1x10 MHz (230 V, 50/60 Hz)

Oscilloscope analogique à 1 canal avec toutes les fonctions et formes de représentation d'oscilloscopes à deux canaux usuels. Sa largeur de bande de 10 MHz offre un niveau très intéressant, tout en garantissant un maniement aisé, même pour les utilisateurs inexpérimentés.

9983-1002745 357,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002777 Sonde 100 MHz



9983-1008695

Oscilloscope analogique 2x20 MHz (230 V, 50/60 Hz)

Oscilloscope analogique à deux canaux, robuste, d'un maniement facile, offrant une bande passante de 20 MHz ; deux adaptateurs et deux câbles adaptateurs BNC / connecteurs de sécurité de 4 mm, compris.

9983-1008695 503,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002777 Sonde 100 MHz



9983-1002727

Oscilloscope analogique, 2x30 MHz

Oscilloscope analogique à microprocesseur pour la représentation de processus périodiques rapides. Avec SMART AUTOSET pour les deux canaux ; ainsi, l'appareil redémarre toujours avec la dernière configuration utilisée.

9983-1002727 669,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002777 Sonde 100 MHz



9983-1002729

Oscilloscope analogique 2x150 MHz

Oscilloscope analogique à deux voies à large bande pour une représentation précise de processus périodiques très rapides. Avec deux boutons-poussoirs.

9983-1002729 1.561,00 €



9983-1002728

Oscilloscope analogique / numérique à mémoire 2x40 MHz

Oscilloscope à mémoire analogique / numérique pour la représentation et l'enregistrement de processus périodiques et aperiodiques rapides. Avec curseurs mobiles et 17 fonctions de mesure. Equipement complet pour une connexion directe PC et imprimante (interface RS232).

Mesures de curseur : ΔV , Δt , $1/\Delta t$, phase
 Mémoire : 2048x8 Bit par canal
 Taux de palpage : Single Shot: 50 MS/s
 Saisie pointe de tension : 20 ns
 Mode de service : Roll Refresh, Single, XY-mode, Envelope, Average, Dot Join

9983-1002728 1.638,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1002777 Sonde 100 MHz

	9983-1002745	9983-1008695	9983-1002727	9983-1002729	9983-1002728
Déviati on verticale					
Modes de service	CH1, XY	CH1, CH2, -CH2, DUAL (ALT/CHOP) ADD, XY	CH1, CH2, -CH2, ALT, CHOP, ADD, XY	CH1, CH2, -CH2, ALT, CHOP, ADD, XY	CH1, CH2, -CH2, ALT, CHOP, ADD, XY
Largeur de bande	10 MHz	20 MHz	30 MHz	150 MHz	40 MHz
Temps de montée	≤ 35 ns	≤ 17,5 ns	< 11,7 ns	≤ 2,3 ns	≤ 8,75 ns
Coefficient de déviation	5 mV/div. – 5 V/div., 10 niveaux	5 mV/div. –20 V/div., 12 gammes	5 mV/div. – 20 V/div., 12 niveaux	2 mV/div. – 5 V/div., 11 niveaux	5 mV/div. – 20 V/div., 12 niveaux
Précision	±3%	±3%	±3%	±3%	±3%
Impédance d'entrée	1 MΩ ±3% // 25 pF ±5 pF	1 MΩ // 25 pF	1 MΩ // 25 pF	1 MΩ ±1% // 15 pF	1 MΩ // 25 pF
Déviati on horizontale					
Coefficient de temps	100 ns/div.– 100 ms/div., 19 gammes	200 ns/div.– 500 ms/div., 20 gammes	50 ns/div.– 200 ms/div., 21 gammes	50 ns/div.– 100 ms/div., 20 gammes	10 ns/div.–200 s/div. (numérique), 50 ns/div.–200 ms/div. (analogique)
Précision	±3%	±5%	±3%	±3%	±2% (numérique), ±3% (analogique)
Expansion	---	à 10 ns/div.	à 10 ns/div.	à 5 ns/div.	à 5 ns/div. (analogique)
Précision	---	±10%	±5%	±5%	±5%
Déclenchement					
Mode de service	Automatique , Normal, TV	Automatique , Normal, TV-V,TV-H	Automatique , Normal, TV	Automatique , Normal, TV	Flanc +/-, TV
Source de déclenchement	Y INPUT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT
Couplage de déclenchement	CC	CA	CC, CA, LFR, HFR, TVV, TVH	CC, CA, LFR, HFR, TV ALL, TV CPT	CC, CA, LFR, HFR, TV
Informations générales					
Taille d'écran	48x60 mm ²	80x100 mm ²	80x100 mm ²	80x100 mm ²	80x100 mm ²
Alimentation électrique	230 V, 50/60 Hz	230 V, 50/60 Hz	94–264 V, 48–440 Hz	94–264 V, 48–440 Hz	94–264 V, 48–440 Hz
Dimensions	env. 278x215x85 mm ³	env. 435x330x160 mm ³	env. 435x330x163 mm ³	env. 435x330x163 mm ³	env. 435x330x163 mm ³
Masse	env. 3 kg	env. 5,5 kg	env. 5,5 kg	env. 5,5 kg	env. 5,5 kg
€	357,00	503,00	669,00	1.561,00	1.638,00

Sonde 100 MHz

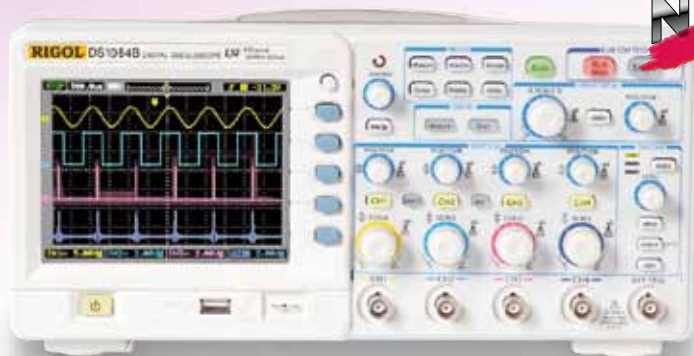
Sonde d'élargir les gammes de mesure de tension en liaison avec tous les oscilloscopes usuels. Sélection de la largeur de bande à l'aide d'un inverseur. Livré avec borne de détection de canal, fixation à ressort, câble de mise à la masse, pointe d'isolation, pointe de mesure, pointe CI, outil d'égalisation et adaptateur BNC.

- Largeur de bande : CC jusqu'à 100 MHz (1:10), CC jusqu'à 6 MHz (1:1)
- Résistance inhérente : 10 MΩ (1:10), 1MΩ (1:1)
- Capacité d'entrée : 16 pF (1:10), 90 pF (1:1)
- Tension de mesure max. : 600 V CC, 600 V CA
- Connexion : Connecteur BNC
- Longueur de câble : 1,20 m

9983-1002777 37,80 €



9983-1008676



NOUVEAU

9983-1012879



Oscilloscope numérique 4x60 MHz

Oscilloscope numérique avec représentation en couleur simultanée de quatre canaux indépendants. Enregistrement et consultation ultérieure des signaux mesurés ; mesure automatique de 22 paramètres ; opérations mathématiques, transformations Fast Fourier inclus ; exploration retardée ; filtrage numérique. Y compris quatre têtes palpeuses, logiciel et câble USB.

Entrées :

Couplage :	CC, CA, GND
Impédance :	1 M Ω
	1,2 M Ω (<254 mV CA)
Capacité :	18 pF \pm 3 pF
Facteurs d'affaiblissement de tête palpeuse :	0,001 x – 1000 x
Taille d'entrée max. :	100 V _{rms} , 1000 V _{pp} (en CAT II)
Opérations mathématiques :	FFT, +, -, *
Déviations verticales :	
Coefficient de déviation :	2 mV/div. – 10 V/div., 12 paliers
Plage offset :	2 mV/div. – 10 V/div.
Précision :	\pm 4 % (2 mV/div. – 5 mV/div.) \pm 3 % (10 mV/div. – 10 V/div.)
Convertisseur A/D :	résolution 8 bit
Largeur de bande :	60 MHz
Temps de montée :	<5,8 ns
Déviations horizontales :	
Coefficient temporel :	5 ns/div. – 50 s/div., 31 paliers
Déclenchement :	
Sensibilité de déclenchement :	0,1 div. – 1,0 div., réglable
Seuil de déclenchement :	\pm 6 div. (Interne), \pm 1,2 V (EXT), \pm 6 V (EXT/5)
Déclencheur Holdoff :	100 ns – 1,5 s
Mode :	flanc, largeur d'impulsion, vidéo, déclencheur Pattern et Alternate

Mesures du curseur :

Manuelle :	différence de tension, différence de temps, différence de temps réciproque
Track :	Valeurs de tension pour l'axe Y Valeurs temporelles pour l'axe X
Automatique :	différence de tension, différence de temps, différence de temps réciproque

Mesure automatique :

Mesurandes :	V _{pp} , V _{amp} , V _{max} , V _{min} , V _{top} , V _{base} , V _{avg} , V _{rms} , Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Delay A \rightarrow B+, Delay A \rightarrow B-, Phase A \rightarrow B+, Phase A \rightarrow B-
--------------	--

Informations générales :

Écran :	TFT-LCD, 5,7 pouces, 320 pixels x 240 pixels, 64 k couleurs
Mémoire :	16 k
Configurations interface :	USB Device, Dual USB Host
Tension de raccordement :	100 – 240 V, 50/60 Hz
Dimensions :	env. 325x160x135 mm ³
Poids :	env. 3 kg

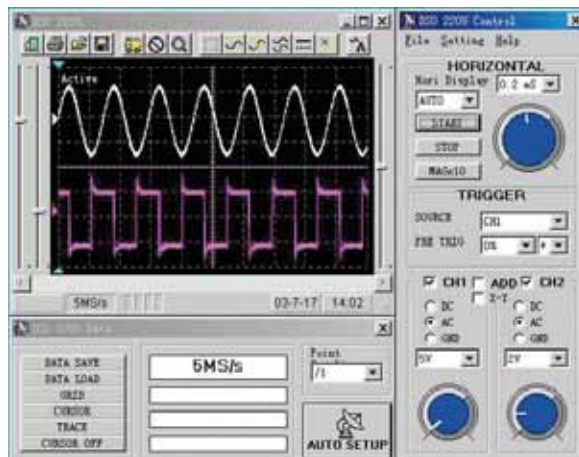
9983-1008676 1.445,00 €

Oscilloscope USB 2x40 MHz

Oscilloscope USB à deux canaux pour raccordement à un ordinateur avec une interface USB. Câble de raccordement USB et logiciel Windows inclus. Branché à un ordinateur, nous obtenons un oscilloscope d'enregistrement numérique très équipé présentant l'avantage de pouvoir enregistrer les données de mesure et les traiter par ex. jusqu'à l'analyse FFT. La surface de l'écran est inspirée d'un oscilloscope traditionnel. Une fonction Auto-set servant à l'adaptation automatique au signal de mesure et de nombreuses fonctions de déclenchement en simplifient l'utilisation.

Canaux :	deux
Modes :	CH1, CH2, X/Y
Sampling-Rate :	100 MSa/s (temps réel)
Couplage d'entrée :	CC, CA, GND
Impédance d'entrée :	1 M Ω 50 pF
Tension d'entrée :	0 – 35 V
Coefficient de déviation :	10 mV/div. – 5 V/div.
Précision :	\pm 3 %
Convertisseur A/D :	résolution 8 bit
Largeur de bande :	40 MHz
Coefficient temporel :	4 ns/div. – 1 h/div.
Mode rotatif :	1 s/div. – 1 h/div.
Déclenchement :	Auto/Normal/Single/Ext.
Calibreur :	1 kHz/ 2 V _{pp}
Profondeur de mémoire :	32 kpts/canal (pour 1 canal 64 kpts)
Interface :	USB 2.0
Alimentation :	via deux ports USB
Dimensions :	190x40x100 mm ³
Poids :	340 g
Windows :	98SE/ ME/ 2000/ XP/ Vista™
Possibilités d'évaluation :	compatible LabVIEW®, Reprise des données dans des programmes de tabulation

9983-1012879 417,00 €





Face arrière de l'appareil

9983-1003132
9983-1003131

Appareil de mesure de puissance et d'énergie à interface pour PC

Appareil de mesure de puissance et d'énergie pour la mesure de la puissance électrique effective, apparente et réactive ainsi que du travail électrique des tensions et courants avec toutes sortes de formes de courbes continues. Mesure simultanée de la tension, du courant, de la fréquence, de l'angle de phase, du facteur de puissance et du temps avec affichage numérique via un bouton poussoir. En outre, deux températures peuvent être mesurées et affichées en même temps ainsi que leur différence. L'appareil convient parfaitement aux expériences avec des thermopompes et des moteurs Stirling. Ce wattmètre peut être utilisé seul ou avec un PC. Il dispose d'un enregistreur interne avec horloge à temps réel. Les 13 paramètres et le temps peuvent être enregistrés ; au total 3 100 valeurs de mesure. L'enregistrement de la mesure peut être démarré soit manuellement, soit à un moment donné, soit lorsqu'une limite supérieure ou inférieure de température est dépassée. Les données enregistrées peuvent être transmises plus tard vers un PC via une interface RS232. Livré avec logiciel Windows et câble d'interface. Le logiciel permet la programmation de l'enregistreur, la représentation graphique des mesures et l'exportation de toutes les données mesurées vers un tableur.

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm (face avant), prise de courant norme Euro (face arrière)

Tension (face avant) :
Plages de mesure : 0 – 30 V_{RMS}, 0 – 42 V CC
Résolution : 0,01 / 0,1 V_{RMS}, 0,01 / 0,1 V CC
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit
Impédance d'entrée : 75 kΩ
Gamme de fréquence : 0 – 1000 Hz

Intensité (face avant) :
Plage de mesure : 0 – 10 A
Résolution : 0,01 A
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit
Gamme de fréquence : 0 – 1000 Hz
Impédance d'entrée : 50 mΩ
Gamme de fréquence : 0 – 1000 Hz

Tension (face arrière) :
Plage de mesure : 10 – 240 V_{RMS}
Résolution : 0,01 / 0,1 V_{RMS}
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit
Impédance d'entrée : 950 kΩ

Intensité (face arrière) :
Plage de mesure : 0 – 10 A_{RMS}
Résolution : 0,01 A_{RMS}
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit
Gamme de fréquence : 45 Hz – 65 Hz
Impédance d'entrée : 50 mΩ

Puissance :
Puissance active : 0 – 2400 W
Puissance réactive : 0 – 2400 VA (uniquement pour sinus)
Puissance apparente : 0 – 2400 VA (uniquement pour sinus)
Résolution : 0,01 / 0,1 / 1 W
Précision : ±2% de la valeur de mesure / ± 1 digit

Fréquence :
Plage de mesure : CC/ 16 – 999 Hz
Résolution : 0,1 Hz
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit

Angle de phase :
φ : 0° – ±90°
Résolution : 0,1°
cos φ : 0,999 – 0,000
Résolution : 0,001
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit

Facteur de puissance (rapport entre la puissance active et la puissance apparente) :
Cosphi : 0,999 – 0,000
Résolution : 0,001
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit

Travail :
Plages de mesure : 0,0 – 9999 x 1000 Ws / 0,0 – 9999 Wh
Résolution : 0,1 Ws / 0,0001 Wh
Précision : ±2% de la valeur de mesure / ± 1 digit

Temps :
Plage de mesure : 0 – 9999 x 1000 s
Résolution : 1 s
Précision : ±0,1%

Température 1 et 2 :
Plage de mesure : -100°C – 450°C
Résolution : 0,1°C
Précision : ±1% de la valeur de mesure / ± 1 digit
Connexions : douilles à thermocouple type K
Affichage : DEL à 4 chiffres 7 segments
Hauteur de chiffre : 20 mm
Connexion au PC : interface série (RS232) pour PC (DB9)
Puissance absorbée : 50 VA
Dimensions : env. 215x310x210 mm³
Masse : env. 5,7 kg

Appareil de mesure de puissance et d'énergie à interface pour PC (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003132 1.673,00 €

Appareil de mesure de puissance et d'énergie à interface pour PC (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003131 1.673,00 €

Equipements complémentaires recommandés :
9983-1003137 Capteur de température NiCr-Ni type K

Capteur de température NiCr-Ni type K

Thermocouple métallique pour mesurer la température en liaison avec l'appareil de mesure de puissance et d'énergie (9983-1003132/9983-1003131). Avec fiche plate bipolaire standard.
Plage de mesure : -40° C à 500° C

9983-1003137 35,80 €



Appareils de mesure pour les élèves

Afficheurs robustes pour mesurer la tension et le courant dans un boîtier-pupitre plastique résistant aux chocs. Spécialement conçus pour des expériences à l'école et en stage, avec éléments de mesure à cadre mobile, échelle à miroir et douilles de sécurité de 4 mm.

Précision : Classe 2,0
 Dimensions : env. 90x106x103 mm³



Cat. N°	Désignation	Gammes de mesure	Graduation	Résistance interne	€
9983-1002786	CC - Ampèremètre	50 mA, 500 mA, 5,0 A	1 mA, 10 mA, 0,1 A	10 Ω	51,50
9983-1002787	CC - Voltmètre	3,0 V, 15 V, 300 V	0,1 V, 1 V, 10 V	50 Ω	51,50
9983-1002788	CA - Ampèremètre	1,00 A, 5,0 A	0,02 A, 0,1 A	redresseur	51,50
9983-1002789	CA - Voltmètre	15,0 V, 150 V	0,5 V, 5 V	redresseur	45,50
9983-1002790	CC - Galvanomètre	± 35 μA	1 μA	1000 Ω	47,90

Multimètre analogique AM50

Instrument de mesure manuel pour mesurer la tension et le courant permettant de nombreuses applications dans des expériences à l'école ou en stage. Excellente protection contre les surcharges, point zéro de la graduation au milieu et à gauche, mise hors service automatique de la batterie après env. 45 minutes

Calibres :
 Tension continue : 100 mV–300 V, 8 niveaux
 Tension alternatif : 3 V–300 V, 5 niveaux
 Courant continue : 0,1 mA–3 A, 6 niveaux
 Courant alternatif : 0,1 mA–3 A, 6 niveaux
 Résistance interne : 10 MΩ
 Point zéro de graduation : centre / gauche
 Précision : classe 2 (CC)/ classe 3 (CA)
 Tension d'alimentation : 1 pile 9 V
 Dimensions : env. 98x138x35 mm³
 Masse : env. 0,3 kg

9983-1003073 143,00 €

Multimètre analogique AM51

Instrument de mesure manuel universel et bon marché pour mesurer la tension, le courant et la résistance, permettant de nombreuses applications dans des expériences à l'école ou en stage.

Calibres :
 Tension continue : 100 mV – 600 V, 7 niveaux
 Tension alternative: 10 V – 600 V, 5 niveaux
 Courant continue: 50 μA – 1 A, 5 niveaux
 Courant alternative: 3 mA – 3 A, 4 niveaux
 Résistance: Ω x 1/ 10/ 100
 Résistance interne: 20 kΩ/V (CC)/ 6,67 kΩ/V (CA)
 Point zéro de graduation : gauche
 Précision: classe 2,5
 Tension d'alimentation : 1 pile 9 V
 Dimensions: env. 98x138x35 mm³
 Masse: env. 0,25 kg

9983-1003074 136,00 €



9983-1003073



9983-1003074



9983-1006811



9983-1006810

BEST SELLER

Tout échange de fusibles inutile.
Fonctionne avec une batterie
économique de 1,5 V

Multimètre ESCOLA

Multimètres à cadre mobile dans un boîtier plastique résistant aux chocs, répondant aux exigences des expériences réalisées par les élèves. Deux graduations à miroir linéaires et des calibres faciles à reconnaître garantissent une lecture sans ambiguïté des valeurs de mesure. La protection électronique contre les surcharges est assurée sans fusible, d'où l'absence de changement de fusibles et de remplacement de pièces de rechange fastidieux. Fonctionnant sans énergie auxiliaire, la protection est garantie même si la batterie est vide ou fait défaut. Les grandeurs alternatives sont linéarisées par l'emploi d'un amplificateur de mesure à fréquence limite supérieure de 20 kHz. L'amplificateur fonctionne avec un seul élément de pile de 1,5 V bon marché (cellule Mignon R6, alcaline). En cas d'utilisation normale, une seule pile permet d'utiliser l'instrument pendant plusieurs années, car le courant de décharge ne dépasse pas 1,5 mA pendant le service. L'état de marche de l'appareil est indiqué par une barre rouge.

- Longueur de graduation : 80 mm
- Tension d'alimentation : 1 x pile ronde 1,5 V / IEC R6
- Dimensions : env. 100x150x50 mm³
- Masse : env. 300 g

Multimètre ESCOLA10

Instrument de mesure pour élèves destiné à la mesure de courants, de tensions, de résistances, d'impédances, de conductances et d'admittances. Avec protection électronique contre les surcharges et potentiomètre pour le réglage électronique du point zéro ainsi que réglage des valeurs finales pour la mesure de résistance et de conductance. Avec fonction de test de pile. Grâce aux bornes de connexion séparées pour le courant et la tension, il est possible de brancher l'instrument de mesure qui permet de mesurer successivement le courant et la tension sans être obligé d'interchanger les lignes de mesure. Permet également de déterminer très simplement les résistances et les conductances ainsi que les capacités et les admittances.

- Calibres :
 - Tension continue et alternative : 0,1–600 V, pour 9 calibres
 - Courant continue et alternative : 0,1 mA–10 A, pour 11 calibres
- Gamme de fréquence : 20 Hz–20 kHz
- Résistance interne : 1 MΩ
- Précision : classe 2 (CC), classe 3 (CA)
- Point zéro de graduation : centre/gauche
- Tension permanente limite : 600 V
- Courant permanent limite : 35 A
- Classe de sécurité : CAT II 600 V (IEC-1010-1)

9983-1006810 151,00 €

Multimètre ESCOLA2

Instrument de mesure pour élèves destiné à la mesure de courants et de tensions. Avec protection électronique contre les surcharges et déplacement électronique du point zéro pour toutes les gammes de courant continu et de tension continue.

- Calibres :
 - Tension continue et alternative : 0,3 – 30 V, pour 5 calibres
 - Courant continue et alternative : 1 – 3000 mA, pour 5 calibres
- Précision : classe 2 (CC), classe 3 (CA)
- Point zéro de graduation : centre/gauche

9983-1006811 150,00 €

9983-1002726



Galvanomètre à zéro central CA 403

Instrument de mesure analogique bon marché, robuste et simple à manipuler, avec dispositif de mesure magnéto-électrique et redresseur, particulièrement approprié aux expériences lors de TP, utilisable comme micro-ampèremètre CC et millivoltmètre CC. L'appareil ne dispose que d'un interrupteur rotatif, possède des douilles de sécurité, des fusibles grande capacité, ainsi qu'une protection et une isolation électriques.

- Calibres : 100 mV CC, 30 µA CC, 3 mA CC
- Résistance interne : 3333 Ω, 460 Ω, 500 Ω
- Précision : ±1,5%
- Point zéro : centre
- Graduation à miroir : oui
- Connexion : douilles de sécurité de 4 mm
- Fusibles : 0,315 A HBC 380 V 50 kA
- Dimensions : env. 165x105x50 mm³
- Masse : 450 g

9983-1002726 241,00 €

Instruments de mesure portables analogiques

Instrumentation

Mini-multimètre numérique

Mini-multimètre de poche très bon marché pour mesurer la tension, le courant continu, la résistance, la température ainsi que pour contrôler les diodes et la continuité. Protection contre les surcharges dans le calibre mA, dans le calibre 10 A sans fusible. Avec câbles de mesure, palpeur thermique de type K et pile.

- Tension continue : 200 mV – 250 V, 5 calibres, $\pm 0,8\% \pm 2$ digits
- Tension alternative : 200/ 250 V, 2 calibres, $\pm 1,2\% \pm 10$ digits
- Courant continu : 200 μ A – 10 A, 5 calibres, $\pm 1,0\% \pm 2$ digits
- Résistance : 200 Ω – 2000 k Ω , 5 calibres, $\pm 0,8\% \pm 2$ digits
- Température : 0 – 1000°C, $\pm 2,0\% \pm 3$ digits
- Affichage : LCD 3½ chiffres, 12 mm, max. 1999
- Tension d'alimentation : pile 9 V
- Classe de sécurité : CAT II 600 V (CEI-1010-1)
- Dimensions: env. 70x140x30 mm³
- Masse: env. 210 g

9983-1002783 **18,50 €**

Multimètre numérique P1035

Multimètre compact à 3 ½ chiffres, pour mesurer la tension, le courant continu, la résistance ainsi que pour contrôler les diodes et la continuité. Avec sacoche, câbles de mesure et pile.

- Tension continue : 200 mV – 600 V, 5 calibres, $\pm 0,5\% \pm 2$ digits
- Tension alternative : 200/ 600 V, 2 calibres, $\pm 1,2\% \pm 10$ digits
- Courant continu : 2000 μ A – 10 A, 4 calibres, $\pm 1\% \pm 2$ digits
- Résistance : 200 Ω – 2000 k Ω , 5 calibres, $\pm 0,8\% \pm 2$ digits
- Affichage : LCD 3½ chiffres, 27 mm, max: 1999
- Tension d'alimentation : pile 9 V
- Classe de sécurité : CAT III 600 V (IEC-1010-1)
- Dimensions : env. 70x150x48 mm³
- Masse : env. 260 g

9983-1002781 **32,90 €**



9983-1002783



9983-1002781



9983-1002785



9983-1002784

Multimètre numérique P3340

Multimètre à usage universel pour mesurer la tension, le courant, la résistance, la fréquence, la capacité et la température ainsi que pour contrôler les diodes et le passage. Avec fonction de maintien de la valeur de mesure, graphique en barres analogique, affichage LCD éclairé, commutation automatique de la polarité, protection contre les surcharges et les surintensités, signalisation acoustique, mise hors service automatique. Appareil inséré dans un boîtier résistant aux chocs, avec arceau. Avec câbles de contrôle, palpeur thermique de type K et pile.

- Tension continue : 400 mV – 1000 V, 5 calibres, $\pm 0,5\% \pm 2$ digits
- Tension alternative : 4 – 700 V, 4 calibres, $\pm 1,2\% \pm 3$ digits
- Courant continu : 400 μ A – 10 A, 6 calibres, $\pm 1\% \pm 3$ digits
- Courant alternatif : 400 μ A – 10 A, 6 calibres, $\pm 1,5\% \pm 5$ digits
- Résistance : 400 Ω – 40 M Ω , 6 calibres, $\pm 1\% \pm 2$ digits
- Capacité : 40 nF – 100 μ F, 5 calibres, $\pm 3\% \pm 5$ digits
- Fréquence : 5 Hz – 5 MHz, 7 calibres, $\pm 1,2\% \pm 3$ digits
- Température : -20 – 760°C, $\pm 3\% \pm 3$ digits
- Affichage : LCD 3½ chiffres, 39 mm, max: 3999
- Tension d'alimentation : pile 9 V
- Classe de sécurité : CAT II 1000 V (IEC-1010-1)
- Dimensions : env. 92x195x38 mm³
- Masse : env. 200 g

9983-1002785 **73,80 €**

Multimètre numérique P3320

Multimètre numérique universel pour mesurer la tension, le courant, la résistance, la fréquence, la capacité et la température. Avec mesure de valeur réelle et rétroéclairage. Affichage LCD à 35/6 chiffres, avec symboles de fonction et graphique en barres analogique. Sélection de calibre automatique et manuelle. Comprendant un détecteur de tension sans contact. Livré avec câbles de mesure, palpeur thermique de type K, étui résistant aux chocs et pile.

- Tension continue: 600 mV – 1000 V, 5 calibres, $\pm 1,2\% \pm 2$ digits
- Tension alternative : 6 V – 1000 V, 4 calibres, $\pm 1,5\% \pm 10$ digits
- Courant continu: 6 A – 10 A, 2 calibres, $\pm 2,5\% \pm 5$ digits
- Courant alternatif: 6 A – 10 A, 2 calibres, $\pm 3\% \pm 5$ digits
- Résistance: 600 Ω – 60 M Ω , 6 calibres, $\pm 1\% \pm 2$ digits
- Capacité: 40 nF – 4000 μ F, 6 calibres, $\pm 5\% \pm 5$ digits
- Fréquence: 10 Hz – 10 MHz, 7 calibres, $\pm 1,2\% \pm 3$ digits
- Température: -20 – 760°C, $\pm 3\%$
- Affichage : LCD 3½ chiffres, 19 mm, max: 3999
- Tension d'alimentation : pile 9 V
- Classe de sécurité : CAT III 600 V / CAT II 1000 V (IEC-1010-1)
- Dimensions: env. 70x150x48 mm³
- Masse: env. 260 g

9983-1002784 **89,30 €**



9983-1012865

NOUVEAU



9983-1006809

Multimètre Iso DMM 1000

Multimètre numérique avec mesure de la résistance isolée intégrée pour des tensions de mesure 50 V à 1000 V et autres fonctions de mesure pour tension continue et alternative, courant continu et alternatif, résistance, capacité, fréquence, température et test de diode. Blocage automatique (ABS) des douilles, qui seront utilisées en fonction de la méthode de mesure. Fonction d'arrêt automatique, alerte de surtension et de surcharge. Mesure de valeur effective réelle (TRMS) de signaux entrant biaisés. Écran LC avec éclairage de l'arrière-plan et affichage numérique et analogue de l'échelle diagrammes en barres. Livraison comprenant un mode d'emploi en anglais et une housse de protection antichocs avec pied d'appui.

Catégorie de sécurité : CAT II 1000 V
CAT III 600 V

9983-1012865 264,00 €

Multimètre numérique E

Multimètre compact à 3½ chiffres, permettant de mesurer la tension, le courant, la résistance ainsi que de réaliser des tests de diodes et des tests de continuité hFE. Protection contre les surcharges pour la plage µA-/ mA, plage des 20 ampères sans fusible. Affichage numérique dépliant. Circuits de mesure et pile, tous compris dans la livraison.

Tension continue : 200 mV–1000 V, 5 calibres, ±0,5% ± 1 digit
Tension alternative : 200 mV–750 V, 5 calibres, ±0,8% ± 3 digits
Courant continu : 20 µA–20 A, 7 calibres, ±0,8% ± 1 digit
Courant alternatif : 20 µA–20 A, 7 calibres, ±1,0% ± 3 digits
Résistance : 200 Ω–20 MΩ, 6 calibres, ±0,8% ± 1 digit
Affichage : LCD 3½ chiffres, 24 mm, max. 1999
Tension d'alimentation : pile 9 V 6F22
Classe de sécurité : CAT II 600 V (IEC-1010-1)
Dimensions : env. 85x185x35 mm³
Masse : env. 230 g

9983-1006809 24,60 €

Multimètre numérique à mémoire

Multimètre numérique à mémoire

Ce multimètre numérique innovateur utilise un câble USB « opto-couplé » qui le connectera directement à un ordinateur en vous permettant d'enregistrer trois mesures au maximum par seconde. Ses nombreuses fonctionnalités telles que sélection automatique de plage, mesures relatives et fonctions MIN / MAX / HOLD en font en outre un outil autonome hautement polyvalent. Les modes de mesure englobent les gammes suivantes : CC V, CA V, CC A, CA A, test résistance, test diode, test continuité, test fréquence, test capacitance ainsi que test température. Cette unité est fournie avec un étui de transport, un câble USB, le logiciel pour Windows 2000/XP/Vista/7, un thermocouple type K, des cordons de mesure, des grappes tests, une pile et un manuel d'opération.

Tension continue : 600 mV – 1 000 V, 5 gammes
Tension alternative : 600 mV – 700 V, 5 gammes
Courant continu : 600 µA – 10 A, 6 gammes
Courant alternatif : 600 µA – 10 A, 6 gammes
Résistance : 600 Ω – 60 MΩ, 6 gammes
Fréquence : 100 Hz – 1 MHz, 5 gammes
Capacité : 60 nF – 300 µF, 5 gammes
Température : -55 °C – 1 000 °C, 2 gammes
Affichage : LCD numérique à 3½ chiffres, 18 mm
Tension de fonctionnement : pile de 9 V (comprise dans la livraison)
Classification de sécurité : catégorie II (CEI 1010-1)
Dimensions : env. 90x190x40 mm³
Poids : env. 500 g

9983-1008631 91,70 €



9983-1008631

Instruments de mesure portables numériques

Instrumentation



9983-1012817

NOUVEAU



9983-1012816

NOUVEAU



Wattmètre numérique

Wattmètre numérique monophasé avec écran LCD pour une mesure précise (2000 points) de la puissance effective réelle.

- Écran : à 3½ chiffres, 13 mm
- Fonctions de mesure : V CA, V CC, A CA, A CC, W CA
- Mesures de l'intensité du courant :
 - CC: 10 A ± (1% + 1 digit) + 10 mA
 - CA: 10 A ± (1% + 1 digit) ± 10 mA
 - Chute de tension : 200 mV

- Mesures de la tension :
 - CC: 200 et 1000 V (±0,5% + 1 digit) ±0,1 V et ±1 V
 - CA: 200 et 750 V (±0,5% + 1 digit) ±0,1 V et ±1 V
 - Impédance : 1 MΩ

- Mesures de la puissance :
 - CA: 0 à 6000 W dans 2 plages (2000 et 6000 W)
 - Précision : ±1% + 1 digit
 - Résolution : 1 W et 10 W en fonction de la plage

- Protection contre les surtensions : 1000 V CA, 1100 V CC
- Polarité : bipolaire par commutation automatique
- Alimentation : Pile 9V (non fournie)
- Courant absorbé : ± 6 mA
- Dimensions : 185x90x60 mm³
- Masse : 500 g (avec la pile)

9983-1010225 255,00 €

Multimètre numérique DMM

Multimètre numérique pour des mesures demandant une grande précision. Blocage automatique (ABS) des douilles, qui seront utilisées en fonction de la méthode de mesure. Écran LC avec éclairage de l'arrière-plan et affichage numérique et analogue de l'échelle diagrammes en barres. Mode économique avec arrêt automatique après 10 min. en cas de mesure constante ; alerte surtension et surcharge ; sélection automatique ou manuelle de la plage de mesure ; fonction de maintien des données et de valeur minimal / valeur maximale. Livré avec circuits de mesure, batterie 9 V, fusibles de rechange, mode d'emploi, rapport d'expertise et boîtier antichoc, avec pied et sangle.

Mesurandes et plages de mesure :

- Tension continue : 30,00 mV (10 µV), ..., 1000 V (1 V), 6 plages, ±0,25% ±1 digit
- Tension alternative : 3,000 V (1 mV), ..., 1000 V (1 V), 4 plages, ±0,75% ±1 digit
- Courant continu : 300,0 µA (100 nA), ..., 10,00 A (10 mA), 6 plages, ±1,00% ±2 digits
- Courant alternatif : 3,000 mA (1 µA), ..., 10,00 A (10 mA), 4 plages, ±1,50% ±2 digits
- Résistance : 30,00 Ω (10 mΩ), ..., 30,00 MΩ (10 kΩ), 7 plages
- Capacité : 30,00 nF (10 pF), ..., 30,00 µF (10 nF), 4 plages
- Fréquence : 300,0 Hz (0,1 Hz), ..., 100,0 kHz (100 Hz), 4 plages

Autre mesurandes :

- Degré de palpation (Duty Cycle) : 2,0 % ... 98,0 %
- Mesure thermique* : -200,0 °C ... +850,0°C (Pt 100) / -100,0 °C ... +850,0°C (Pt 1000)

- Test de continuité : oui
- Test de diode : 2 V

Autre données :

- Catégorie de sécurité : CAT III 1000 V (IEC 61010-1:2001) / CAT IV 600 V (IEC 61010-1:2001)
- Dimensions : 200x80x30 mm³
- Poids : env. 700 g

*Capteurs disponibles sur demande

Multimètre numérique DMM50

Multimètre numérique sans mesure de valeur effective réelle (TRMS).

9983-1012817 119,00 €

Multimètre numérique DMM60

Multimètre numérique avec mesure de valeur effective réelle (TRMS) lors de signaux entrant biaisés.

9983-1012816 183,00 €

NOUVEAU

9983-1010225



Sonomètre P5055

Appareil numérique de mesure universel permettant de déterminer le niveau acoustique d'une multitude de sources sonores sur une large gamme. Appareil dans un boîtier plastique robuste avec signal de calibrage intégré et grand affichage à cristaux liquides pour une lecture aisée des valeurs de mesure. Avec fonction de maintien des valeurs maximales et minimales. Pour la fréquence, il existe deux évaluations (A et C) : La mesure dans l'étendue A s'oriente à l'ouïe humaine et convient en particulier aux mesures à l'extérieur, tandis que l'étendue C est plutôt prévue pour la mesure de bruits de moteurs. Le temps de réponse de l'appareil peut être commuté entre «rapide» et «lent». La mesure en mode «lent» est amortie, c'est-à-dire que la valeur de mesure indiquée correspond au niveau sonore moyen. Le mode «rapide» permet de mesurer de brèves séquences acoustiques et de déterminer le niveau acoustique maximum. L'appareil offre en outre la possibilité de brancher un instrument de mesure externe (par ex. pour imprimer des séquences de mesures) via une sortie analogique (douille de jack). Sous le sonomètre se trouve un filet qui permet de le fixer sur un support. Dans une sacoche à bourrage de mousse.

Plage de mesure: 35 – 130 dB
 Résolution: 0,1 dB
 Précision: ±3,5 dB à 94 dB (1 kHz)
 Affichage: LCD à 3½ chiffres
 Hauteur de chiffre: 17 mm
 Microphone: électrique à condensateur
 Tension d'alimentation: pile 9 V
 Dimensions: env. 251x64x40 mm³
 Masse: env. 250 g

9983-1002778 131,00 €

Mesureur d'énergie numérique

Appareil de mesure numérique permettant de déterminer la « consommation » en énergie électrique d'appareils avec raccordement secteur ainsi que de calculer les coûts après avoir saisi le prix du kilowatt/heure. Pour de plus grands appareils, un affichage en mode veille est également possible. Si l'appareil connecté consomme plus de 3600 W, un signal d'alerte est émis. Livré avec une batterie interne garantissant la sécurité d'enregistrement.

Grandeurs affichées : énergie ; coûts ; puissance ; tension ; courant ; heure, jour de la semaine
 Tension d'entrée : 230 V, 50/60 Hz
 Charge max. admissible : 3 680 W / 16 A
 Charge min. affichable : 1 W / 0,005 A
 Énergie : 0,00 – 99 99,99 kWh
 Courant : 0 – 16 A
 Puissance active : 1 – 3 680 W
 Précision : ± 1%
 Classe de sécurité : Catégorie II 300 V (norme CEI 1010-1)
 Tension de service : batterie interne, garantissant la sécurité d'enregistrement

Dimensionnements : 128x64x78 mm³
 Poids : 170 g

9983-1002802 24,80 €

Luxmètre numérique

Instrument de mesure de poche particulièrement bon marché et aisé à manipuler, pour contrôler et mesurer les conditions lumineuses. Gamme de mesure selon CEI. Avec capteur de lumière, sacoche et pile.

Calibres : 200 – 50000 lux, 4 calibres, ±5%
 Tension d'alimentation : pile
 Dimensions : env. 65x115x25 mm³
 Masse : env. 160 g

9983-1002779 72,40 €

Sonomètre P8005

Sonomètre numérique avec circuit de suppression des bruits de fond pour tous types de mesure du son ambiant, par exemple, pour mesurer le niveau sonore dans les écoles, les bureaux, les usines, le trafic et les foyers ou pour des projets d'étude du bruit. Sélection manuelle et automatique de gamme. Mesures min. et max. possible. Equipé d'un port USB, d'un adaptateur secteur 9 V et d'un support, cet appareil est particulièrement bien adapté à la prise de mesures continues sur des périodes prolongées. Livré avec une valise, un câble USB, un logiciel Windows, un support, un adaptateur secteur 9 V, une pile de 9 V et une notice d'utilisation.

Affichage numérique : LCD à 4 chiffres
 Hauteur de chiffre : 20 mm
 Affichage multifonctions : 58x44 mm²
 Mesure numérique, temps de mesure, afficheur bargraph et afficheur de dépassement et de sous-dépassement
 Eclairage de fond : bleu
 Norme appliquée : CEI-61672-1 Type 2, ANSI S1.4 Type 2
 Gamme de fréquence : 31,5 Hz à 8 kHz
 Gamme dynamique : 50 dB
 Plages de niveau sonore : 30 – 80 dB (bas)
 50 – 100 dB (moyen)
 80 – 130 dB (haut)
 30 – 130 dB (automatique)

Résolution : 0,1 dB
 Précision : ±1,4 dB
 Temps de réponse : 125 ms (rapide), 1 s (lent)
 Microphone : ½ pouce, avec condensateur Electred
 Mise à jour d'affichage : 2x par seconde
 Sortie analogique : CA/CC
 Tension de service : Pile de 9 V ou adaptateur secteur 9 V
 Dimensions : env. 90x280x50 mm³
 Masse : env. 350 g

9983-1002780 259,00 €





9983-1001033
9983-1001032

Compteur numérique

Compteur numérique permettant de mesurer des durées de fonctionnement, des temps de passage, des périodes, des durées d'oscillations pendulaires et des fréquences ainsi que de compter des événements et des impulsions de tubes compteurs. Avec haut-parleur activable, alimentation tension pour la connexion directe des barrières lumineuses (9983-1000563) ainsi que tension d'alimentation du tube compteur Geiger-Müller (9983-1001035). Pour le comptage d'événements, il est possible de régler des temps de comptage fixes. Il est également possible de programmer un temps de comptage entre 1 et 99999 s. Le processus de comptage (Start, Stop) peut être déclenché au choix par un signal sur les bornes d'entrée ou manuellement à l'aide d'un interrupteur. Avec bloc d'alimentation enfichable.

- Mesure de temps : 0,1 ms – 99999 s
- Résolution : 0,1 ms / 1 ms / 0,1 s
- Mesure de fréquence : 1 – 100 kHz à $U > 1,5$ VSS
- Résolution : 1 MHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
- Temps de comptage : 1/10/60 s et manuel
- Entrée A : mini-borne DIN8, bornes de sécurité 4 mm
- Entrée B : mini-borne DIN8, bornes de sécurité 4 mm
- Tension d'entrée à A : 0,5 V ... 15 V CA
- Tension d'entrée à B : 1 V – 15 V CA
- Flanc actif : ascendant/descendant
- Entrée du tube compteur : borne BNC
- Tension d'alimentation : 550 V / 1 M Ω
- Affichage : LED à 5 chiffres
- Tension d'alimentation : 9 - 12 V CC par bloc d'alimentation enfichable
- Dimensions : env. 250 x 100 x 160 mm³
- Masse : env. 0,8 kg

Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001033 414,00 €

Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001032 414,00 €



9983-1001033
9983-1001032

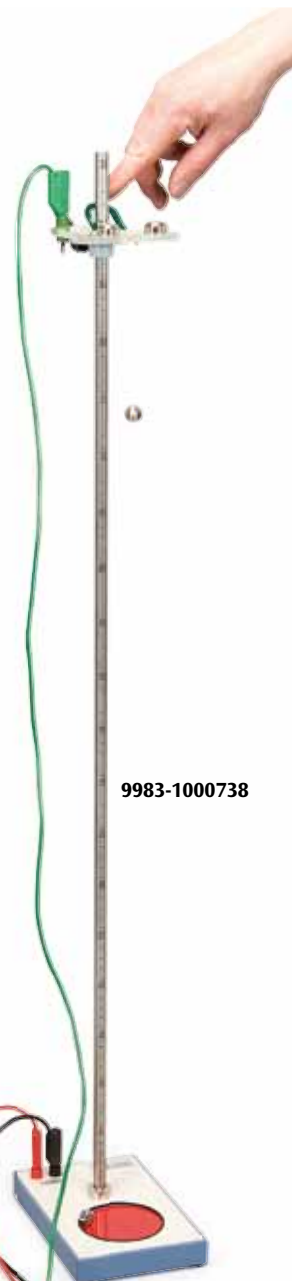
9983-1001035

9983-1001046



9983-1000563

9983-1001046



9983-1000738



9983-1001033
9983-1001032

9983-1001033
9983-1001032

9983-1003123
9983-1003122



Compteur numérique à interface

Compteur numérique à microprocesseur permettant de mesurer des durées de fonctionnement, des temps de passage, des périodes, des durées d'oscillations pendulaires et des fréquences ainsi que de compter des événements et des impulsions de tubes compteurs. Commande par clavier. Avec flanc de déclenchement réglable, haut-parleur activable, alimentation tension pour la connexion directe des barrières lumineuses (9983-1000563) ainsi que basse tension réglable pour l'alimentation du tube compteur Geiger-Müller (9983-1001035). Avec interface RS 232, câble d'interface et logiciel pour la représentation graphique des données mesurées et l'exportation des données dans un tableur.

- Fréquence (entrée A) :
 - Plage de mesure : 0,01 Hz – 100 kHz
 - Résolution : 10 MHz – 10 Hz
 - Type de mesure : répétition / mesure individuelle
- Période / durée d'oscillation (entrée A) :
 - Plage de mesure : 1 ms – 100 s
 - Résolution : 0,01 – 10 ms
 - Type de mesure : répétition / mesure individuelle
- Comptage d'impulsions (entrée A) / Mesure du taux d'impulsion (entrée tube compteur) :
 - Plage de mesure : 0 – 9999 impulsions
 - Résolution : 1 impulsion
 - Type de mesure : mesure continue
mesure individuelle avec temps de comptage 1 s, 6 s, 10 s, 60 s
mesure de répétition avec temps de comptage 10 s
- Durée de A à B :
 - Plage de mesure : 0,01 ms – 100 s
 - Résolution : 0,01 ms
 - Démarrage : interrupteur START/STOP, impulsion à A.
 - Arrêt : interrupteur START/STOP, impulsion à B.

- Temps de passage à A et B :
 - Plage de mesure : 0,01 ms – 100 s
 - Résolution : 0,01 ms
 - Type de mesure : simultanée aux deux entrées
- Temps de passage et durée de fonctionnement :
 - Plage de mesure : 0,01 ms – 100 s
 - Résolution : 0,01 ms
 - Type de mesure : durée de fonctionnement de A à B, temps de passage A, temps de passage B
- Entrée A : bornes BNC, mini-borne DIN8, deux bornes de sécurité 4 mm
- Entrée B : bornes BNC, mini-borne DIN8, deux bornes de sécurité 4 mm
- Entrée du tube compteur : borne BNC (arrière)
- Tension d'alimentation : 300 - 625 V CC, réglable en continu
- Affichage des mesures : LED à 7 segments et 4 chiffres
- Hauteur de chiffre : 20 mm
- Affichage des fonctions : LCD à éclairage, 2x 16 positions
- Connexion au PC : RS 232
- Puissance absorbée: env. 20 VA
- Dimensions: env. 95x245x185 mm³
- Masse: env. 5 kg

Compteur numérique à interface (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003123 1.364,00 €

Compteur numérique à interface (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003122 1.364,00 €

Compteur de millisecondes

Compteur compact, bon marché permettant de mesurer des temps en millisecondes, par ex. en lien avec le dispositif de chute libre (9983-1000738). Le comptage est déclenché et arrêté par un signal émis au niveau des prises d'entrée. Lors de la remise en marche, l'appareil se positionne automatiquement sur zéro. Avec adaptateur secteur.

- Chronométrage : 1 ms – 9999 s
- Tension d'alimentation : 5 V CC
- Connexions : Douilles de sécurité de 4 mm
- Dimensions : env. 105x75x35 mm³
- Masse : env. 400 g

Compteur de millisecondes (230 V, 50/60 Hz)

9983-1012832 154,00 €

Compteur de millisecondes (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012833 154,00 €

NOUVEAU

9983-1012832
9983-1012833



Moteur d'expérimentation à transmission

Moteur d'expérimentation universel pour des expériences sur les mouvements de rotation, par ex. en liaison avec anneaux d'aplatissement de terre (9983-1000750) et la Pendule de Watt (9983-1009695). Utilisable comme générateur en liaison avec la manivelle fournie. Moteur à courant continu robuste de rotation à gauche et à droite, avec engrenage planétaire et mandrin à serrage rapide en boîtier d'aluminium anodisé, avec barre de support amovible et réglable en acier inox. Peut également être monté sur le support du dispositif de jet 9983-1002655. Réglage de la vitesse de rotation par la tension d'alimentation, couple réglable. Avec poulies à 3 rainures de différents diamètres, montés sur pied.

Vitesse à vide :	env. 480 t/min en 12 V
Réglage de vitesse :	env. 40 t/min par V
Etendue de serrage du mandrin :	0,8 à 10 mm
Barre de support :	Ø 12 mm
Poulie :	Ø 10 mm, Ø 20 mm, Ø 40 mm
Barre de maintien :	Ø 10 mm
Courroie de transmission :	Ø 130 mm x 4 mm
Tension nominale :	12 V CC, 5 A
Connexion :	douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions :	210x95x60 mm ³
Masse :	1,2 kg

L'ensemble comprend :

Moteur d'expérimentation
Barre de support avec vis moletée
Manivelle
Poulie
Courroie de transmission

9983-1002663 **402,00 €**



9983-1002663

Stroboscope numérique

Appareil portable commandé par microprocesseur, avec base de temps à quartz, pour l'étude de mouvements périodiques, ainsi que pour la mesure de fréquences et de vitesses de rotation. Tubes à flash au xénon en boîtier plastique robuste, avec poignée et filetage pour permettre un montage sur trépied, réglage continu de la fréquence dans deux gammes par un réglage grossier et fin à l'aide de boutons tournants, lecture de la séquence de flashes par minute sur affichage numérique à 4 chiffres.

Gammes de mesure : 100 à 1 000 t/min (env. 1,5 à 18 Hz) ;
1 000 à 10 000 t/min (env. 18 à 165 Hz)

Précision : ± (0,05% + 1 digit)
Affichage : DEL à 4 chiffres
Résolution : 0,1 t/min (< 1 000 t/min)
1 t/min (1 000 à 9 999 t/min)
10 t/min (10 000 t/min)

Durée du flash : 60 – 100 µs
Energie du flash : 4 Ws
Angle de rayonnement du flash : 80°
Dimensions : env. 210x210x120 mm³
Masse : env. 1 kg

Stroboscope numérique (230 V 50/60 Hz)

9983-1003331 **299,00 €**

Stroboscope numérique (115 V 50/60 Hz)

9983-1003330 **299,00 €**



9983-1003331
9983-1003330

Lampe de rechange pour le stroboscope numérique

(sans ill.)

Lampe de rechange pour le stroboscope numérique (9983-1003331).

9983-1003332 **95,70 €**



9983-1001028

Amplificateur de mesure S

Amplificateur de mesure pour élèves destiné à mesurer de très faibles tensions et courants en liaison avec un voltmètre simple. Calibres, rel. à une tension de sortie de 1 V :

- Tension (CA/CC) : 1 mV – 1 V
- Courant (CA/CC) : 100 nA – 100 µA
- Gamme de fréquence : 0 – 20 kHz (v = 1)
0 – 500 Hz (v = 1000)

- Résistance inhérente : 10 kΩ
- Entrée U : borne BNC
- Entrée I : borne BNC
- Tension d'entrée max. : 10 V
- Sortie : bornes de sécurité de 4 mm
- Tension de sortie max. : 10 V
- Fréquence limite : 100 Hz
- Facteur d'amplification : 10⁶
- Précision : 2 %
- Tension d'alimentation : 12 V CA
- Dimensions : env. 175x85x65 mm³
- Masse : env. 250 g

9983-1001028 244,00 €

Autres équipements requis :

9983-1000866 Transformateur 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

ou

9983-1000865 Transformateur 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003073 Multimètre analogique AM50

Microvoltmètre

Instrument de mesure et amplificateur pour des tensions continues et alternatives extrêmement faibles, par ex. des tensions d'induction, thermoélectriques et photoélectriques. Avec affichage à LED. L'entrée de mesure peut recevoir un filtre qui lisse les signaux ou limite la fréquence de mesure maximale. Le signal de mesure est alimenté par une borne BNC ou des bornes de sécurité de 4 mm. Une borne DIN supplémentaire peut recevoir des sondes de Hall, par ex. la sonde de champs magnétiques axiaux / tangentiels (9983-1001040).

- Entrées : bornes de sécurité 4 mm, bornes BNC, borne DIN
- Sorties : bornes de sécurité de 4 mm
- Calibres : 199,9 µV – 199,9 mV CA /CC, 4 calibres chaque
- Facteurs d'amplification : 10 – 10000, 4 décades
- Plage de fréquence CA : 10 Hz – 1 kHz
- Résistance inhérente : 100 kΩ (CC), 900 kΩ (CA)
- Fréquence limite supérieure : 1 Hz – 1 kHz, 4 décades
- Précision de mesure : 5%
- Fréquence de mesure : 3 mesures/s
- Signal de sortie : 0 – ±2 V, max. 1 mA
- Dimensions : env. 235x250x180 mm³
- Masse : env. 3,3 kg

Microvoltmètre (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001016 1.037,00 €

Microvoltmètre (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001015 1.037,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1001040 Sonde de champs magnétiques axiaux / tangentiels



9983-1001022

9983-1001021

Amplificateur de mesure

Amplificateur de mesure destiné à la mesure de tensions, de courants et de charges très faibles. N'importe quel instrument de mesure de tension continue jusqu'à 10 V convient à l'affichage sans adaptation. Avec correction offset et interrupteur de polarité. Une sortie supplémentaire permet de prélever les tensions de service -15 V et +15 V pour des circuits externes (par ex. ponts de mesure).

- Entrée : bornes BNC
- Calibres, rel. à une tension de sortie de 1 V :
 - Tension : 0,1 mV – 100 V, 7 calibres
 - Courant : 10 pA – 10 µA, 7 calibres
 - Charge : 10 pAs – 100 nAs, 5 calibres
- Résistance inhérente : 10 MΩ (tension),
0 Ω compensé (charge, courant)

- Protection contre la surtension : jusqu'à 300 V
- Précision de mesure : typiquement 3%
- Sortie de signal : 0 à 10 V, point zéro réglable, polarité commutable

- Entrée de tension fixe : ±15 V, max. 50 mA
- Dimensions : env. 235x230x180 mm³
- Masse : env. 2,8 kg

Amplificateur de mesure (230 V, 50/60 Hz)

9983-1001022 1.254,00 €

Amplificateur de mesure (115 V, 50/60 Hz)

9983-1001021 1.254,00 €

Autres équipements requis :

9983-1003073 Multimètre analogique AM50



9983-1001016

9983-1001015



9983-1003419,
9983-1003420



9983-1003433,
9983-1003434

Balances pour laboratoires 610

- Construction solide entièrement métallique
- Positions rainurées des poids coulissants sur trois barres coulissantes
- Poids coulissants impossibles à perdre
- Amortissement magnétique
- Réglage du point zéro
- Plage de pesage extensible

	9983-1003419	9983-1003420
Plage de pesage	0 – 610 g	0 – 610 g
Plage de pesage avec poids additionnels	2610 g	2610 g
Lisibilité	0,1 g	0,1 g
Plage de tarage	—	225 g
Plages des poids		
avant	0,1 g – 10 g	0,1 g – 10 g
arrière	100 g – 500 g	100 g – 500 g
milieu	10 g – 100 g	10 g – 100 g
Diamètre d'assiette	150 mm	150 mm
€	199,00	237,00

Balances électroniques

Balances universelles en boîtier plastique robuste, avec clavier à membrane facile à nettoyer. Fonctions menus, commande simple par deux touches. Affichage LCD de haute résolution et d'excellente lisibilité, affichage de sur-charge et sous-charge, exploitation par piles ou, en option, sur secteur. Mise hors service automatique après 5 minutes en exploitation à piles. Piles fournies.

	9983-1003433	9983-1003434
Plage de pesage	0 – 200,0 g	0 – 5000 g
Lisibilité	0,1 g	1 g
Unités de pesage	g, lb:oz	g, lb:oz
Plage de tarage	soustractif, plage de pesage complète	subtraktiv, ganzer Wägebereich
Alimentation en courant	3 piles alcalines AA	3 piles alcalines AA
Abmessungen	env. 193x135x39 mm ³	env. 193x135x39 mm ³
Masse	env. 470 g	env. 470 g
€	59,70	59,70



Balance de laboratoire 311

- Construction solide entièrement métallique
- Positions rainurées des poids coulissants sur quatre barres coulissantes
- Poids coulissants impossibles à perdre
- Amortissement magnétique
- Réglage du point zéro

Plage de pesage : 0 – 311,00 g
 Lisibilité : 0,01 g
 Plages des poids coulissants : 0,01 – 1 g (1^e barre), 1 – 10 g (2^e barre),
 10 – 100 g (3^e barre), 100 – 200 g (4^e barre)
 Diamètre du plateau : 100 mm

9983-1003421 227,00 €

9983-1003421

Avantages particuliers :

- Alimentation au choix :
Utilisez soit l'adaptateur secteur (inclus), soit 4 piles « AA » pour alimenter votre Scout Pro.
- Facile à nettoyer :
Clavier étanche et bague de débordement.
- Grande lisibilité :
L'écran LCD fortement contrasté affiche rapidement le poids et autres informations utiles, telles que : indicateur de stabilité, de surcharge ou sous charge, et batterie faible.



9983-1003431



9983-1003429, 9983-1012774

Plateau rond ou carré en acier inoxydable
Démontable pour un nettoyage aisé.



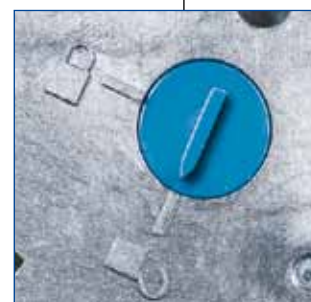
9983-1009772, 9983-1003426
9983-1003428, 9983-1003427

Bouton de verrouillage

La Scout Pro peut être verrouillée dans une configuration spécifique en actionnant ce bouton.



Crochet de pesée sous balance
Positionné sous la balance, il vous permet de procéder à la détermination de la densité ou au calcul du poids spécifique d'un échantillon.



Verrouillage de la cellule pour le transport
Facilement accessible sous le plateau de pesée, le verrouillage vous autorise un transport de la balance en toute sécurité.

Balances électroniques, Scout Pro

Balances de précision équipées d'une plate-forme de pesage amovible en acier inoxydable multifonctionnelles avec pesage en pour cent, addition de pesages individuels, fonction de maintien d'affichage et comptage unitaire. Avec masse d'ajustement.

	9983-1009772/ 9983-1003426	9983-1003428/ 9983-1003427	9983-1003429/ 9983-1012774
Plage de pesage	0 – 200,00 g	0 – 400,00 g	0 – 600,0 g
Lisibilité	0,01 g	0,01 g	0,1 g
Affichage	LCD à 6 chiffres, 15 mm		
Unités de pesage	g, N, oz, %, unitaire	g, N, oz, %, unitaire	g, kg, N, oz, lb, %, unitaire
Ajustage	automatique avec masse externe		
Plate-forme de pesage	120 mm Ø	120 mm Ø	165x140 m ²
Dimensions	env. 192x54x210 mm ³		
Masse	env. 700 g	env. 700 g	env. 800 g

Autres plages de pesage sur demande.

Balance électronique Scout Pro 200 g (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009772 329,00 €

Balance électronique Scout Pro 400 g (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003428 413,00 €

Balance électronique Scout Pro 600 g (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003429 234,00 €

Balance électronique Scout Pro 200 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003426 329,00 €

Balance électronique Scout Pro 400 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003427 413,00 €

Balance électronique Scout Pro 600 g (115 V, 50/60 Hz)

9983-1012774 234,00 €

Accessoires :

Interface USB

Permet de connecter les balances Scout Pro à une imprimante ou un ordinateur.

9983-1003431 54,60 €

NOUVEAU



9983-1012881

Balance analytique ABS (230 V, 50/60 Hz)

Balance analytique de précision avec ajustement automatique et haute résolution. Boîtier métallique robuste avec père-vent en verre, grand écran graphique et interface RS232. La balance propose quasiment toutes les fonctions requises en laboratoire :

- Comptage d'unités
- Pesage de pourcentage
- Commutation unitaire
- Affichage de la capacité de la plage de pesage
- Enregistrement de PV GLP/ISO
- N° d'identification à 4 chiffres, programmation libre
- Programme d'ajustage CAL pour le réglage de la précision

Plage de mesure max. : 220 g
 Lisibilité : 0,1 mg
 Reproductibilité : 0,1 mg
 Linéarité : ± 0,2 mg
 Temps de réponse : env. 3 – 5 sec.
 Comptage d'unités
 Poids minimum d'unité : 1 mg
 Chiffres de référence : 10, 20, 50, 100
 Affichage : LCD, 13 mm
 Plate-forme de pesage : 80 mm Ø
 Alimentation : adaptateur secteur CC 1.5 – 12 V, 230 V
 (115 V, 50/60 Hz)
 Dimensions : 225x315x330 mm³
 Poids : 7 kg

9983-1012881 1.122,00 €



9983-1003264
9983-1003263

Rétroprojecteur

Rétroprojecteur de grande qualité proposé dans un boîtier plastique au design moderne, avec colonne rabattable. Système optique haut de gamme, avec ajustage des franges colorées. Refroidissement efficace et silencieux.

Lampe : 36 V, 400 W
 Flux lumineux : 2 200 lumen
 Ouverture : 285x285 mm²
 Dimensions de boîtier : env. 450x440x320 mm³
 Masse : env. 9 kg

Rétroprojecteur (230 V, 50/60 Hz)

9983-1003264 285,00 €

Rétroprojecteur (115 V, 50/60 Hz)

9983-1003263 285,00 €



Lampe de rechange pour rétroprojecteur (sans ill.)

Lampe de rechange pour rétroprojecteur. 36 V, 400 W.

9983-1003265 21,60 €

9983-1005402
9983-1005401

BEST SELLER



NOUVEAU

9983-1012403



Microscopes

Microscope monocular collège, modèle 100

Le microscope monocular de cours collège modèle 100 se distingue par sa manipulation aisée et sa construction robuste. Pour répondre aux exigences de l'enseignement, il est équipé de 3 objectifs achromatiques et possède une platine avec 2 valets de fixation. Modulaires, il peut être complété par un grand nombre d'accessoires.

Microscope monocular collège, modèle 100 (230 V, 50/60 Hz)

9983-1005402 160,00 €

Microscope monocular collège, modèle 100 (115 V, 50/60 Hz)

9983-1005401 160,00 €

Microscope polarisant monocular

Le microscope polarisant monocular se distingue par sa bonnes qualités mécanique et optique ainsi que sa simplicité d'utilisation. Sa construction compacte et la design ergonomique facilitent le travail microscopique. L'usage principal de ces microscopes est surtout réservé au domaine de la minéralogie pour l'étude d'objets à optique anisotrope comme les cristaux ou les minéraux (biréfringence propre) ou de matériaux isotropes soumis à des forces mécaniques (biréfringence mécanique).

9983-1012403 697,00 €

	9983-1005402, 9983-1005401	9983-1012403
Support	Bâti support entièrement métallique avec commandes de mise au point micro et macrométrie séparées.	Bâti support entièrement métallique. Grande robustesse. Mise au point : rapide par pignon/crémaillère à roulement à billes, fine par vis micrométrique à commandes coaxiales de précision avec frein de serrage. Butée de protection réglable.
Tube	Observation monocular inclinée 45°, tête orientable à 360°	Observation monocular inclinée 30°, tête orientable à 360°
Dispositif de polarisation	---	Polariseur rotatif et amovible. Analyseur escamotable avec système anti-chute.
Oculaires	Oculaire grand champ WF 10 x 18 mm avec index avec fixation de l'oculaire	Oculaire grand champ WF 10 x 18 mm
Objectifs	Tourelle revolver avec 3 objectifs achromatiques 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65	Tourelle revolver incliné et inversé avec 3 objectifs achromatiques 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65
Grossissement	40x, 100x, 400x	40x – 400x
Platine	110x120 mm ² avec 2 valets de fixation	Platine porte-objets ronde, diamètre de 120 mm, rotative sur 360°, graduation vernier rectiligne et 2 valets de fixation
Eclairage	Ampoule tungstène 115 V / 230 V, 20 W intégrée au support, avec filtre bleu et lentille convexe dans le module de la lampe, branchement secteur 115 V / 230 V, 50/60 Hz	Ampoule halogène 6 V, 20 W, réglable et intégrée au pied; alimentation universelle 85 à 265 V, 50/60 Hz
Condenseur	Lentille condensatrice O. N. 0,65, diaphragme à iris, porte-filtre et filtre bleu	Condenseur d'Abbe O. N. 1,25 avec diaphragme à iris, mise au point par crémaillère
Dimensions	env. 175x135x370 mm ³	env. 240x190x385 mm ³
Masse	env. 2,9 kg	env. 5,5 kg
Accessoires	Housse de protection antipoussière	Housse de protection antipoussière

Instrumentation

HD Video Flex®

Caméra couleur numérique de table robuste à résolution maximale pour une connexion directe à un PC ou un laptop à l'aide d'une interface USB. La tête vidéo orientable montée sur une articulation à bille et le col de cygne flexible permettent un branchement aisé et précis de la caméra par ex. à un microscope et un télescope ou de l'ajuster à des objets scientifiques et techniques, des images, des processus en mouvement, etc., et de les observer sur un écran. Le pied triangulaire lourd offre toute la stabilité nécessaire. Un microphone, relié à l'ordinateur, permet des enregistrements audio. Une alimentation externe est superflue, car la caméra est alimentée par la connexion USB. Livrée avec adaptateur de microscope, Discovery Scope Kit, Applied Vision™ logiciel et mallette de transport. Compatibles avec tableaux interactifs. Destiné à l'enregistrement, la reproduction et le traitement d'images, le logiciel Applied Vision™ se distingue par sa convivialité et, entre autres, les fonctions suivantes:

- Vidéo plein écran en temps réel
- Image fixe
- Enregistrement de séquences au format AVI
- Enregistrement en accéléré
- Streaming Internet
- Fonctionnalité en réseau local
- Zoom
- Traitement d'image
- Contrôle de luminosité et de contraste ainsi qu'image positive / négative
- Outils à dessin
- Outils permettant de noter des commentaires
- Impression d'images en temps réel
- Fonction mémoire (jpeg, bmp, tiff)
- Sélection de l'arrière-plan
- Montage d'images
- Comparaison de deux images côte à côte
- Mesure entre 2 points et de la surface dans un cercle
- Exportation des données vers Excel ou MS Word
- Compatible Windows, Mac et Linux
- Mises à jour gratuite du logiciel
- Licences locales illimitées

9983-1012828 **689,00 €**



	9983-1012828	9983-1003436	9983-1012834	9983-1012643	9983-1012835
Sensibilité lumineuse	8 lux	20 lux	20 lux	3 lux	2 LED blanches intégrées
Saisie d'image	CMOS numérique	CMOS numérique	¼" CMOS	¼" CCD	CMOS numérique
Signal de sortie	Numérique / USB 2.0	Numérique / USB 2.0	Numérique / USB 2.0	S-Video / USB 2.0	Numérique / USB 2.0
Résolution	HD 1080P	1280x960 SXGA	1280x1024	640x480	2048x1536
Vidéo live	Jusqu'à 30 bits par seconde	Jusqu'à 30 bits par seconde	Jusqu'à 30 bits par seconde	Jusqu'à 30 bits par seconde	Jusqu'à 30 bits par seconde
Système TV	--	--	--	PAL	--
Microphone	--	--	--	--	oui
Lentille	8 mm HD	Verre 6 mm	Verre f = 2,8 et 1,729 mm	8 mm, D-Mount	F2,8 recouverte
Mise au point	6 mm à infini	8 mm à infini		6 mm à infini	100 mm à infini
Focale	manuelle	manuelle	autofocus	manuelle	autofocus
Adaptateur de microscope	34,5 mm intégré et 28 mm	34,5 mm intégré et 28 mm	34,5 mm intégré et 28 mm	26 mm, 28 mm, 34 mm	--
Alimentation électrique	USB	USB	USB	USB	USB
Câble	Câble USB env. 170 cm	Câble USB env. 150 cm	Câble USB env. 170 cm	Câble USB env. 180 cm	Câble USB env. 180 cm
Dimensions	env. 180x180x720 mm ³	env. 180x180x640 mm ³	env. 180x180x640 mm ³	env. 180x190x560 mm ³	env. 200x200x630 mm ³
Masse	env. 4,55 kg	env. 1,7 kg	env. 1,65 kg	env. 1,8 kg	env. 2,04 kg

Flex-iCam Digital

Cette caméra innovante et peu coûteuse est idéale pour la présentation d'objets, de photos et de textes, pour la réalisation de portfolios vidéo et pour l'envoi de messages vidéo. Elle est dotée de sorties vidéo (PAL), S-Video et USB. De cette manière, elle se branche sans problème à un téléviseur, un PC Windows ou Mac, un magnétoscope ou encore un projecteur LCD. L'iCam Digital convient tout particulièrement pour des prises de vues au microscope. La bague de réglage de la netteté est exactement de la taille de l'adaptateur pour microscope livrée avec. Logiciel Applied Vision™ inclus.

Version NTSC disponible sur demande.

9983-1012643 419,00 €

FlexCam® 2

Ce rétroprojecteur moderne avec résolution HD couvre les fonctions de nombreux appareils de présentations divers comme les vidéoprojecteurs, les épiscopes ou les projecteurs de diapositives. Il suffit de poser les documents, les photos, les objets, etc. sur le socle plat situé sous la caméra. Deux lampes LED blanches montées dans la caméra assurent un excellent éclairage du champ de vision. Un microphone intégré permet d'effectuer des prises de son. Logiciel Applied Vision™ inclus.

9983-1012835 461,00 €

Vision Viewer®

Modèle allégé du HD Video Flex® (9983-1012828), avec les propriétés optiques semblables et les mêmes possibilités d'application. Elle se distingue dans sa structure mécanique par la fixation de la tête vidéo directement sur le col de cygne (sans articulation à bille). Compatibles avec tableaux interactifs. Avec adaptateur de microscope, kit d'observation (Discovery Scope Kit) et logiciel Applied Vision™.

9983-1003436 345,00 €

Auto Focus Vision Viewer™

Caméra couleurs haute résolution, facile d'utilisation, pour une multitude d'applications. Idéale pour la présentation de documents imprimés, de photos et autres objets ou encore de séances animées. Avec autofocus et grand angle (43x36 cm), col de cygne flexible et câble USB intégré. Compatibles avec tableaux interactifs. Adaptateur pour microscope et logiciel Applied Vision™ inclus.

9983-1012834 329,00 €



NOUVEAU

9983-1012835



NOUVEAU

9983-1012643



9983-1003436



9983-1012834

NOUVEAU



9983-1002807
9983-1002806



9983-1010229



9983-1002808

Agitateur magnétique chauffant 10 L

Agitateur magnétique à plaque de chauffage en acier inox et circuit de sécurité fixe. Température de chauffage réglable et démarrage en douceur du moteur d'agitation. Boîtier en matériaux résistants chimiquement.

- Volume d'agitation max. (H₂O) : 10 l
- Plage de vitesse : 100 – 2 000 t/min
- Puissance de chauffage : 400 W
- Gamme de température de chauffage : Temp. ambiante max. 320° C
- Encombrement : Ø 125 mm
- Dimensions : env. 168x105x220 mm³
- Masse : env. 2,4 kg

Agitateur magnétique chauffant (230 V, 50/60 Hz)

9983-1002807 460,00 €

Agitateur magnétique chauffant (115 V, 50/60 Hz)

9983-1002806 460,00 €

Agitateur magnétique chauffant 12 L (230 V, 50/60 Hz)

Agitateur magnétique à réglage électronique, boîtier en acier inoxydable avec plaque chauffante en aluminium. Avec orifice pour fixer une tige de 500 mm (12 mm Ø) et sortie 12 V DC pour l'alimentation d'accessoires.

- Régime maximal : 350 t/min.
- Plaque chauffante : 135 mm Ø
- Température max. : 450° C
- Puissance absorbée : 400 W
- Dimensions : 165x220x105 mm³
- Poids : 2 kg

9983-1011739 335,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1010034 Adaptateur pour ballon à fond rond 100 ml

9983-1010035 Adaptateur pour ballon à fond rond 150 ml

9983-1010036 Adaptateur pour ballon à fond rond 250 ml

9983-1010037 Cuve pour Bain-marie

9983-1010038 Portoir pour bain-marie

Adaptateur pour ballon à fond rond

Adaptateur de chauffage de ballons à fond rond sur agitateur magnétique 12 l (9983-1011739).

Adaptateur pour ballon à fond rond 100 ml

9983-1010034 49,10 €

Adaptateur pour ballon à fond rond 150 ml

9983-1010035 49,10 €

Adaptateur pour ballon à fond rond 250 ml

9983-1010036 49,10 €

Agitateur magnétique SPEEDSAFE (230 V, 50/60 Hz)

Agitateur magnétique compact et économique avec réglage progressif de la vitesse. Boîtier sur embase ABS, donc résistant contre les éclaboussures de produits chimiques. Bâtonnets mélangeurs inclus.

- Régime : 100 – 1000 t/min.
- Volume maximal : 1 l
- Tension secteur : 230 V, 50/60 Hz
- Dimensions : 120x120x45 mm³
- Poids : env. 700 g

9983-1010229 102,30 €

Agitateur magnétique

Agitateur magnétique ultra-plat, avec entraînement sans usure et sans pièces mobiles. Possibilité de réglage pour changement de rotation automatique toutes les 30 secondes, optimisant ainsi le mélange du fluide.

Surface d'installation et boîtier en matériaux résistants chimiquement, support antidérapant et sûr. Avec bloc d'alimentation enfichable

- Volume de mélange max. (H₂O): 0,8 l
- Plage de vitesse : 15 – 1 500 t/min
- Encombrement : Ø 100 mm
- Tension secteur : bloc d'alimentation enfichable 100 V – 240 V

- Dimensions : env. 114x12x161 mm²
- Masse : env. 0,3 kg

9983-1002808 249,00 €

NOUVEAU

9983-1011739



9983-1010037



9983-1010038



9983-1010034



9983-1010035



9983-1010036

Bain-marie

Cuvette pour 4l d'eau à utiliser avec l'agitateur magnétique 12 l (9983-1011739).

9983-1010037 190,00 €

Châssis pour bain-marie

Châssis pour plusieurs petits récipients au bain-marie (9983-1010037).

9983-1010038 81,00 €

Tableaux magnétiques

Tableau magnétique à surface émaillée pour des expériences de démonstration avec des composants aimantés, par ex. en mécanique ou en optique. Tableau en acier résistant aux rayures et aux acides, inscriptible avec des crayons solubles à l'eau. Pose murale ou sur support.

Cat. N°	Désignation	Dimensions	€
9983-1002591	Tableau magnétique	600x900 mm ²	84,20
9983-1002592	Tableau magnétique	900x1200 mm ²	127,00



9983-1002593



9983-1002591 / 9983-1002664

Accessoires pour tableau

Ensemble comprenant une règle profilée plate à graduation dm, une équerre, un compas à graduation cm et une baguette. Avec boîte de rangement.

- Règle : graduation dm, polystyrène, 1000 mm
- Équerre : plexiglas, 600 mm
- Compas : graduation cm, 520 mm
- Baguette : fibre de verre, 1050 mm

9983-1002593 82,60 €

Support pour tableaux magnétiques

Cadre en aluminium pour les tableaux magnétiques (9983-1002591 ou 9983-1002592). Avec deux vis de réglage pour la fixation du tableau en format vertical ou horizontal. Le cadre transversal est constitué de rails profilés qui permettent de loger des plaques d'expérimentation standards au format A4. Des supports en T garantissent une grande stabilité sur la table de travail.

Support pour tableau magnétique, petite taille

Pour 2 plaques d'expérimentation au format A4
Dimensions : env. 625x600 mm²

9983-1002664 313,00 €

Support pour tableau magnétique, grande taille

Pour 8 plaques d'expérimentation au format A4.
Dimensions : env. 925x900 mm²

9983-1002665 368,00 €



9983-1002665

9983-1002664

Tableau magnétique / Appareils à dessiner

Instrumentation

9983-1002941

9983-1002942
9983-1002943

Supports éleveurs à croissillons (pour laboratoire)

Plateau à hauteur réglable avec mécanisme d'extension à réglage continu, pour surélever des appareils d'expérimentation. Fixation par vis à oreilles.

Cat. N°	Désignation	Charge max.	Plateau	Hauteur de table	Masse	€
9983-1002943	Laborboy I	30 kg	320x220 mm ²	65–250 mm	2,6 kg	101,10
9983-1002941	Laborboy II	40 kg	200x200 mm ²	70–260 mm	2,3 kg	91,50
9983-1002942	Laborboy III	50 kg	160x130 mm ²	60–250 mm	1,2 kg	78,00

Matériel de support



9983-1001042

Pied en forme de H

Base solide pour de grands montages, avec six fixations permettant la réception de barres de support de Ø 12 mm.

Surface d'appui max. : 300x280 mm²

Masse : env. 1,7 kg

9983-1001042 104,20 €



9983-1001044

Pied en forme de A

Pied ajustable en hauteur de grande stabilité, pour recevoir deux tiges d'un diamètre de 4 à 15 mm. En fonte brute.

Cat. N°	Longueur de montant	Masse	€
9983-1001044	200 mm	1,5 kg	58,70
9983-1001043	280 mm	3,7 kg	74,30



9983-1002835

Socle pour statif, trépied

Pied massif en hauteur de grande stabilité, pour recevoir deux tiges d'un diamètre max. de 16 mm. Ecart des tiges: 135 mm.

Cat. N°	Longueur de montant	Masse	€
9983-1002835	150 mm	1450 g	38,90
9983-1002836	185 mm	1850 g	56,10

9983-1002834



Socle de serrage, 1 kg

Pied massif pour accepter des tiges d'un diamètre max. de 13 mm. En fonte de fer thermolaquée.

9983-1002834 26,00 €



9983-1001046



9983-1001045

Pied en tonneau

Pied massif pour recevoir des barres de support d'un diamètre max. de 12 mm et des plaques rectangulaires jusqu'à une épaisseur de 10 / 12 mm. En fonte grise peinte.

Cat. N°	Masse	Hauteur	Diamètre	€
9983-1001045	0,9 kg	56 mm	64 mm	39,00
9983-1001046	0,5 kg	47 mm	54 mm	34,60

Équipement de laboratoire

BEST SELLER

Noix universelle

Noix universelle pour le raccord de tiges d'un diamètre max. de 13 mm et pour soutenir des plaques, des règles graduées, etc. Alliage d'aluminium revêtu de poudre, 135 g. Vis en acier nickelées avec à filet triangulaire.

9983-1002830 16,70 €



9983-1002830

Noix double

Noix double pour relier des barres d'un diamètre de 16 mm max. Zinc moulé sous pression et thermolaqué, 110 g. Vis en acier nickelées.

9983-1002827 6,60 €



9983-1002827

Noix double en croix

Noix double en croix pour le raccord de tiges d'un diamètre max. de 20 mm. Zinc moulé sous pression et thermolaqué, 130 g. Vis en acier nickelées.

9983-1002831 12,40 €



9983-1002831

Noix de serrage avec crochet

Noix de serrage avec crochet pour tiges d'un diamètre max. de 16 mm. Zinc moulé sous pression et thermolaqué, 93 g. Vis en acier nickelées.

9983-1002828 8,50 €



9983-1002828

Pince avec noix

Pince avec noix pour fixation de tiges d'un diamètre max. de 16 mm. Zinc moulé sous pression et thermolaqué, 190 g. Pince avec insert en liège.

Etendue: 20-40 mm

9983-1002829 13,60 €



9983-1002829

Pince universelle

Fixation avec insert en liège. Zinc moulé sous pression, non peint, 180 g.

Etendue : 0-80 mm

9983-1002833 12,60 €



9983-1002833

Etau de fixation

Etau de fixation pour la fixation verticale de tiges d'un diamètre max. de 13 mm aux plaques de table. Alliage en aluminium revêtu de poudre, 350 g.

Etendue: 0-60 mm

9983-1002832 29,40 €



9983-1002832

Noix double ajustable

Noix double avec deux broches tournant à contresens sur 360°. En alliage d'aluminium anticorrosion.

Ouverture : 3 ... 16 mm et 3 ... 20 mm

9983-1010083 5,10 €

NOUVEAU



9983-1010083

Tiges trouées pour statif

Tige en matière plastique avec six trous latéraux et un trou axial pour la fixation de composants avec fiches de 4 mm.

Longueur : 250 mm

Diamètre : 12 mm

Ecart des trous : 19 mm et 50 mm

Alésages : 4 mm

9983-1002710 8,90 €



9983-1002710

Matériel de support

Équipement de laboratoire



9983-1002937

9983-1002934

NOUVEAU9983-1012848
9983-1012847**Ensemble pour montage SW**

Matériel de support pour montages faciles, clairs et stables, par ex. pour l'étude des oscillations et des ondes mécaniques à l'aide des capteurs de la commande de capteurs SW (9983-1012850 ou 9983-1012851). Avec plaque de base SW en guise de socle stable avec trois filetages spéciaux pour l'insertion, sans arêtes, de la tige de trépied à filetage interne et externe pouvant être rallongée à l'aide d'une tige de trépied à filetage externe. Deux manchons doubles de fixation de la traverse SW ou de tige de trépied de 10 mm de diamètre. La traverse SW sert de support multifonctionnel entre les tiges de trépied sur la plaque de base SW pour les montages des capteurs de force dynamiques de la commande de capteurs SW.

Plaque de base : env. 345x240x16 mm³
Tiges pour statifs: env. 400 mm x 10 mm Ø

Fournitures :

- 1 Plaque de base SW
- 2 Tiges statif avec alésage interne et externe
- 2 Tiges statif avec alésage externe
- 2 Noix double SW
- 1 Traverse SW

9983-1012849 111,00 €

Equipements complémentaires recommandés :

9983-1012848 Tige pour statifs 280 mm

9983-1012847 Tige pour statifs 400 mm

**Tiges pour statifs**

Cat. N°	Longueur	Diamètre	€
9983-1002932	100 mm	12 mm	3,30
9983-1002933	250 mm	12 mm	4,80
9983-1002934	470 mm	12 mm	6,60
9983-1002935	750 mm	12 mm	9,40
9983-1002936	1000 mm	12 mm	11,90
9983-1002937	1500 mm	12 mm	16,20
9983-1012848	280 mm	10 mm	8,10
9983-1012847	400 mm	10 mm	10,50



9983-1012849

NOUVEAU9983-1010124 /
9983-1010160

9983-1002622

9983-1002621

9983-1002623

Tuyaux flexibles en silicone

Silicone transparente, 1 m de long.

Cat. N°	Diamètre intérieur	Epaisseur de paroi	€
9983-1002621	2 mm	1 mm	2,00
9983-1002622	6 mm	2 mm	7,10

Tuyaux à vide

Tuyaux à vide en caoutchouc naturel conformes à la norme DIN 12865. Couleur rouge.

Plage de température : -30°C–+85°C

Longueur : 1 m

Épaisseur de paroi : 5 mm

Cat. N°	Diamètre intérieur	Epaisseur de paroi	€
9983-1010124	4 mm	1 mm	16,60
9983-1010160	6 mm	1,5 mm	29,00

Raccord pour tuyaux flexibles, jeu de 3 pièces

Pièces de transition de 8 et 12 mm de diamètre pour raccorder des tuyaux flexibles.

9983-1002623 7,30 €



9983-1012831

9983-1012830

NOUVEAU**Tube à vide**

Tube à vide en caoutchouc naturel conformes à la norme DIN 12865. Couleur rouge.



9983-1002619

9983-1002620

Cat. N°	Longueur	Diamètre intérieur	Epaisseur de paroi	Plage de température	€
9983-1012831	1 m	4 mm	4 mm	-30° à +85°	12,40
9983-1012830	1 m	6 mm	4 mm	-30° à +85°	16,70
9983-1002619	1 m	8 mm	5 mm	-30° à +85°	16,30
9983-1002620	1 m	10 mm	5 mm	-30° à +85°	17,90

Pour une connexion fiable

Jeu de 15 cordons, 75 cm, à reprise arrière

Jeu de 15 cordons en cuivre en PVC hautement flexible, 75 cm de long, cordon mâle-mâle 4 mm. 5 cordons rouges, 5 cordons noirs et 5 cordons bleus.

Tension : petites tensions
Connecteur/borne : nickelés

Cat. N°	Section de conducteur	Courant permanent max.	€
9983-1002840	1 mm ²	19 A	55,10
9983-1002841	2,5 mm ²	32 A	61,00

Jeu de cordons pour tubes à électrons

Jeu de 18 cordons de cuivre en PVC hautement flexibles pour tous les câbles avec les tubes électroniques de la série D.

Section : 1 mm²
Intensité permanente max. : 19 A
Fiche et douille : 4 mm (nickelé)

9983-1002847 68,20 €

Quantité	Longueur	Couleur	Connexion
3	75 cm	rouge	mâle / femelle
4	75 cm	bleu	mâle / mâle
2	75 cm	noir	mâle / mâle
2	50 cm	bleu	mâle / mâle
5	25 cm	noir	mâle / mâle
2	25 cm	rouge	mâle / mâle

Cordon simple

Cordon simple. Un côté mâle et un côté femelle Ø 4 mm. 75 cm de long, couleur rouge.

Section : 1 mm²
Intensité permanente max. : 19 A

9983-1002838 5,70 €

Cordon de sécurité, connecteur de sécurité/borne

Cordon avec connecteur cascadable à lamelles de sécurité de 4 mm et borne de 4 mm. 75 cm de long, couleur rouge.

Section : 1 mm²
Intensité permanente max. : 19 A

9983-1002839 5,70 €

Pince crocodile 4 mm, nue

Pince crocodile nue avec douille 4 mm pour les conduites de mesure de 4 mm et toutes les fiches 4 mm à ressorts usuelles. Branchement possible également avec vis de serrage ou connexion soudée.

9983-1002844 1,10 €

Paire de cordons, 75 cm

Jeu de 2 cordons en cuivre en PVC hautement flexible, 75 cm de long, noirs, connecteur cascadable à lamelles de 4 mm aux deux extrémités.

Section de conducteur : 1 mm²
Tension : basses tensions
Courant permanent max. : 19 A

9983-1002850 7,50 €



9983-1002840 / 9983-1002841



9983-1002847

9983-1002838



9983-1002839



9983-1002844



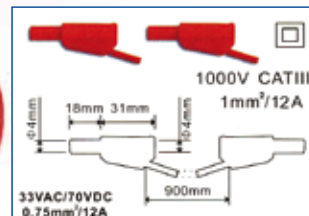
9983-1002850

Cordons de laboratoire

Équipement de laboratoire

Pour
votre sécurité

NOUVEAU



Cordons de laboratoire



Pince crocodile de sécurité 4 mm, noire

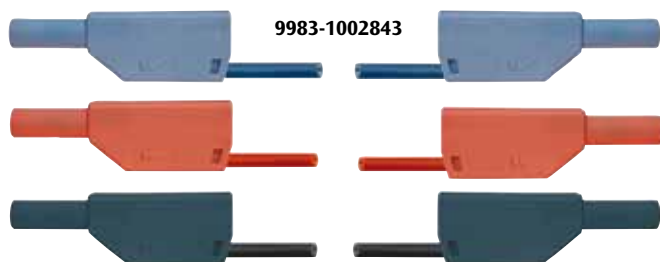
Pince crocodile de sécurité avec double isolation. Douille de sécurité 4 mm dans le corps isolé pour les conduites de mesure de sécurité de 4 mm ou toutes les fiches 4 mm à ressorts.

9983-1002845 3,80 €

Pince crocodile de sécurité 4 mm, rouge

Pince crocodile de sécurité avec double isolation. Douille de sécurité 4 mm dans le corps isolé pour les conduites de mesure de sécurité de 4 mm ou toutes les fiches 4 mm à ressorts.

9983-1009734 3,80 €



9983-1002843

Jeu de 3 cordons de sécurité pour l'appareil de chute libre (sans ill.)

Jeu de 3 cordons en cuivre en PVC hautement flexible, pour le raccord à l'appareil de chute libre (9983-1000738), mâle-mâle à reprise arrière. Ø 4 mm. 1 cordon rouge, 1 cordon noir, 75 cm de long. 1 cordon vert, 150 cm de long.

Section de conducteur : 2,5 mm²
Tension : basses tensions
Courant permanent max. : 32 A

9983-1002848 20,50 €

Jeu de 5 cordons de sécurité

Cat. N°	Longueur	Couleur	€
9983-1010236	0,25 m	noir	15,60
9983-1010237	0,50 m	noir	16,10
9983-1010238	1,00 m	noir	17,50
9983-1010239	0,25 m	rouge	15,60
9983-1010240	0,50 m	rouge	16,10
9983-1010241	1,00 m	rouge	17,50

Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm, à reprise arrière

Jeu de 15 cordons en cuivre en PVC hautement flexible, 75 cm de long, cordons mâle-mâle 4 mm. 4 cordons rouges, 4 cordons noirs, 4 cordons bleus, 1 cordon vert, 1 cordon brun et 1 cordon jaune-vert.

Section de conducteur : 2,5 mm²
Tension : basses tensions

Intensité permanente max. : 32 A

9983-1002843 86,20 €

Paire de cordons de sécurité, 75 cm (sans ill.)

Jeu de 2 cordons en cuivre en PVC hautement flexible, 75 cm de long, noirs, connecteur mâle-mâle à reprise arrière. Ø 4 mm.

Section de conducteur : 2,5 mm²
Tension : basses tensions

Courant permanent max. : 32 A

9983-1002849 12,00 €

Paire de cordons haute tension, 150 cm

Jeu de deux câbles cuivre dans une gaine en PVC extrêmement flexible, d'une longueur de 150 cm, disposant à leurs deux extrémités de connecteurs de sécurité de 4 mm, logés dans un fourreau rigide. Un câble rouge et un câble noir.

Section des câbles : 0,5 mm²
Tension : jusqu'à 5 kV (de l'alimentation haute tension 9983-1003310, 9983-1003309)

9983-1002851 20,50 €



9983-1002851

Kit de fusibles

Coffret comportant 105 fusibles rapides à grande puissance de coupure et 135 fusibles à action retardée avec petite puissance de coupure. Livré dans une mallette.

Dimensions : 5 mm x Ø 20 mm
Tension nominale : 250 V

Type SP :

Matériau : tube de verre
Réponse temporelle : rapide
Puissance de coupure : 1000 A @ 250 V
Gamme : 1 A (15 pièces); 3,15 A; 6,3 A; 10 A (30 pièces de chaque)

Type FST :

Matériau : tube en céramique
Réponse temporelle : action retardée
Puissance de coupure : 35 A @ 250 V
Gamme : 0,5 A; 1 A; 1,25 A; 1,6 A; 2 A; 2,5 A; 3,15 A; 6,3 A; 10 A (15 de chaque)

9983-1012873 114,00 €

NOUVEAU

9983-1012873



Équipement de laboratoire

Connecteur BNC

Raccord douilles BNC des deux côtés pour le raccord de cordons HF à fiche BNC.

9983-1002749 2,80 €

Adaptateur BNC / femelle

Transition entre prise BNC et douilles de 4 mm avec 19 mm d'écart.

9983-1002750 5,80 €

Cordon HF

Cordon blindé pour la transmission à faible perte et faible capacité de signaux à des fréquences élevées. Avec fiche BNC aux deux extrémités.

Impédance: 50 Ω

Longueur: 1 m

9983-1002746 19,10 €

Cordon HF, BNC / douille 4 mm

Cordon blindé pour la transmission à faible perte et faible capacité de signaux à des fréquences élevées. Avec connecteur BNC à une extrémité et deux connecteurs 4 mm à l'autre extrémité.

Impédance: 50 Ω

Longueur: 1 m

9983-1002748 28,80 €

Adaptateur BNC / mâle

Transition entre douille BNC et prises de 4 mm avec 19 mm d'écart.

9983-1002751 5,80 €

Adaptateur BNC en T

Adaptateur en T pour la connexion de deux cordons HF à une douille BNC.

9983-1002752 4,10 €

Prise universelle

Prise de courant à contact de sécurité avec différents adaptateurs pour un emploi universel. Les divers adaptateurs sont insérés sur le côté du contact selon la norme de chaque pays.

Capacité de

charge max. : 250 V CA, 10-16 A

9983-1003651 15,10 €

Adaptateur BNC banane

Transition entre prise BNC et douilles de sécurité banane 4 mm avec 19 mm d'écart.

9983-1010181 7,20 €

Cuvette rectangulaire, 80x30x80 mm³

Cuvette plane-parallèle en plexiglas à surfaces optiques hautement brillantes pour l'étude des rayons dans des liquides.

Dimensions : 80x30x80 mm³

9983-1003534 18,00 €

Jeu de 3 supports d'entonnoirs

Jeu de 3 bagues en acier inoxydable avec manchon de fixation pour un diamètre de barre de 12 mm.

Diamètre de l'intérieur de la bague : 55 mm, 75 mm et 95 mm

9983-1010182 8,10 €

Cuve en plastique

(sans ill.)

Cuve en plastique transparente.

Dimensions : 170x130x85 mm³

9983-4000036 6,00 €

Entonnoir

Entonnoir en plastique, Ø 50 mm.

9983-1003568 1,90 €



Cordons de laboratoire / Verrierie

Équipement de laboratoire

NOUVEAU

9983-1010110

9983-1003190



9983-1002869



9983-1002868

NOUVEAU

9983-1010114

9983-1002870



9983-1002871



9983-1003518



9983-1002873



9983-1002872

9983-1010113

NOUVEAU



9983-1001051

9983-1002886

9983-1002887



9983-1002888

Jeu de 10 mélangeurs en verre

Jeu de 10 mélangeurs en verre normal.

Diamètre : 4-5 mm
Longueur : 250 mm

9983-1010110 5,50 €

Miroir plan

Miroir en verre, arêtes polies. Dimensions : env. 170x130 mm²

9983-1003190 50,30 €

Coupes en verre de montre

En verre sodé, parois minces, bord poli. Diamètre 80 mm ou 125 mm.

Cat. N°	Désignation	€
9983-1002868	Jeu de 10 coupes en verre de montre, 80 mm	16,20
9983-1002869	Jeu de 10 coupes en verre de montre, 125 mm	23,00

Cylindre de mesure, 250 ml

Cylindre à graduation en verre borosilicate. Forme élevée avec déverseur et pied hexagonal.

Graduation : 250 ml
Pas : 2,5 ml

9983-1010114 9,70 €

Vase de trop-plein, transparent

Vase de trop-plein, 275 ml. En plexiglas.

9983-1003518 31,10 €

Cylindre de mesure, 100 ml

Cylindre à graduation en verre Duran. Forme élevée avec déverseur, avec pied hexagonal.

Graduation : 100 ml
Pas : 1 ml

9983-1002870 7,50 €

Cylindre à pied

Cylindre sans graduation en verre Duran. Avec à pied rond, bord rugueux.

Hauteur : 300 mm
Diamètre : 40 mm

9983-1002871 22,30 €

Béchers, 600 ml

Jeu de 10 béchers en verre borosilicate. Avec graduation, pas de 100 ml et déverseur.

Cat. N°	Désignation	€
9983-1002872	Jeu de 10 béchers, forme basse	32,70
9983-1002873	Jeu de 10 béchers, forme élevée	42,90

Ballon à fond rond, 250 ml

(sans ill.)
Ballon à fond rond en verre au borosilicate, 250 ml

9983-1011768 4,50 €

Ballon à fond rond, 500 ml

(sans ill.)
Ballon à fond rond en verre au borosilicate, 500 ml

9983-1011769 5,60 €

Jeu de 8 tubes à essais

Jeu de 8 tubes en verre, 16 mm dia.

9983-1001051 15,10 €

Tube collecteur de gaz de 250 ml

pour collecter les gaz, en verre normal avec fond épais et bombé.

9983-1010113 10,00 €

Seringue de prélèvement

Pour enregistrer et mesurer des volumes de gaz et de liquide. Cylindre en verre avec graduation en 0,5 ml et 1 ml. La finition du cylindre en verre garantit une parfaite étanchéité et un fonctionnement sans grippage.

Cat. N°	Volume	Graduation	Valve	€
9983-1002886	100 ml	1 ml	voie	104,10
9983-1002887	50 ml	0,5 ml	-	73,60
9983-1002888	25 ml	0,5 ml	-	59,70

Cuvette de résonance

L'origine de la cuvette de résonance remonte à la dynastie chinoise Song (960-1279). Il s'agit d'un grand plat en bronze à deux poignées. Le fond représente quatre poissons en relief dont les bouches crachent de l'eau jaillissant de fontaines gravées. Quand la cuvette est emplie d'eau, le frottement des poignées engendre un son harmonieux et une onde stationnaire est générée dans les quatre quadrants du plat. Ces ondes stationnaires permettent à l'eau de fontaines réelles de jaillir à plus de 30 cm, comme si la vie avait été donnée aux poissons.

Diamètre : env. 380 mm
Hauteur : env. 150 mm

9983-1003206 213,00 €

9983-1003206



BEST SELLER

Coupe de Pythagore

Aujourd'hui, Pythagore est surtout célèbre pour son théorème $a^2 + b^2 = c^2$. Mais ce grand penseur s'est également préoccupé de religion, de la nature de l'âme et de l'harmonie dans le cosmos.

Pour expliquer à ses disciples la vertu de la modération, il inventa la coupe qui porte désormais son nom. Quand le verre est rempli de vin ou d'eau jusqu'à une certaine limite, le liquide reste dans le verre. Mais si le verre est rempli au-delà de cette limite, le contenu est entièrement vidé par un trou se trouvant dans le fond.

Notre verre de Pythagore est fabriqué en verre transparent soufflé à la bouche. Le mystère de sa construction réside en un siphon se trouvant au milieu du verre. Idéal pour expliquer le principe d'un siphon avec cette toile de fond historique.

Hauteur : env. 250 mm
Diamètre de verre : env. 80 mm

9983-1002904 75,30 €

9983-1002904



9983-1008686



Miroir magique

Ce miroir magique remonte à la dynastie chinoise Han (206 av. J.-C. à 24 ap. J.-C.) et associe les principes optiques et mécaniques à une métallurgie hautement développée. Le savoir-faire de sa production a été perdu dans la dynastie Song (960-1279) et resta un mystère jusqu'en 1975. C'est à cette date seulement que des artisans et des scientifiques chinois réussirent à lever le voile sur ce mystère.

Expérience : Lorsque la lumière du soleil brille sur la surface polie d'un miroir, les dessins décoratifs figurant au dos du miroir se réfléchissent sur n'importe quelle surface blanche.

Diamètre : env. 70 mm
Épaisseur : env. 10 mm

9983-1008686 65,80 €

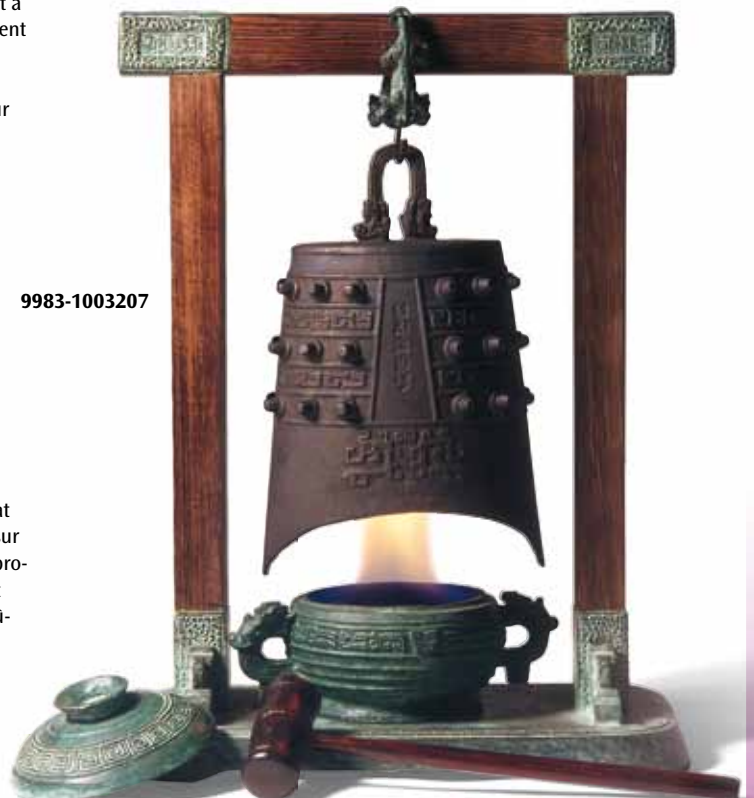
9983-1003207

Cloche Yi

Cette «cloche de la foi» est la reproduction d'une cloche à deux tons, découverte en 1978 dans la tombe du noble chinois, le Marquis Yi. Elle a été coulée dans un alliage nouveau de cuivre et de magnésium. Elle se distingue par une propriété physique particulière qui constitue le résultat de l'interaction entre la forme spéciale et l'influence de la température sur l'amortissement des oscillations. A température ambiante, la cloche ne produit qu'un son boisé, étouffé. Si elle est en revanche réchauffée pendant plusieurs minutes (jusqu'à une température d'environ 70° C) avec un brûleur à alcool, elle offre un son magnifique.

Dimensions : env. 295x210x120 mm³

9983-1003207 835,00 €



NOUVEAU

Sonomètre « Environnement »
9983-1012741 345,00 €

Page 111



9983-1012741



9983-1012821

Instrument scolaire « mélange additif de couleurs »

9983-1012821 262,00 €

Page 156



9983-1012855

Pompe à palette rotative, un étage

9983-1012855 299,00 €

Page 84

9983-1009941

Capteur de champ magnétique ± 2000 mT

9983-1009941 256,00 €

Page 38



9983-1009922

Sonde de température Pt 100 avec pince de mesure

9983-1009922 182,00 €

Page 38

Nouveautés



9983-1012801

Machine à vapeur B

9983-1012801 192,00 €

Page 131

Microscope polarisant monoculaire

9983-1012403 697,00 €

Page 271



9983-1012403



9983-1010252

Brûleur électrique LAB2 (230 V, 50 Hz)

9983-1010252 251,00 €

Page 133

NOUVEAU

Verres pour anneaux de Newton

9983-1008669 317,00 €

Page 148

9983-1008669



9983-1009717

Pont romain

9983-1009717 82,60 €

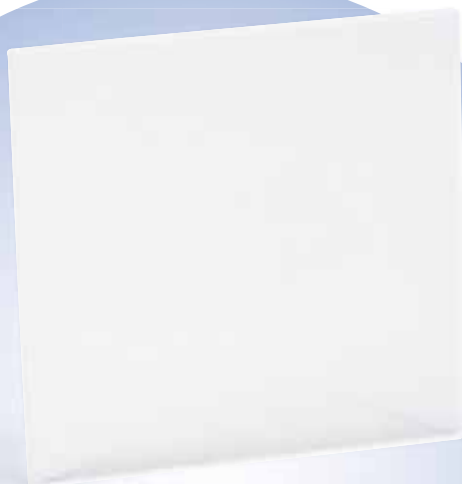
Page 53

Orbit™ Tellurium

9983-1008661 437,00 €

Page 52

9983-1008661



9983-1008652

Biprisme de Fresnel

9983-1008652 132,00 €

Page 154

Adaptateur de protection, tripolaire

9983-1009960 74,10 €

Adaptateur de protection, bipolaire

9983-1009961 74,10 €

Page 218



9983-1009961



9983-1009960

Nouveautés

NOUVEAU



9983-1009710

Aiguille aimantée d'Oersted

9983-1009710 19,10 €

Page 198



9983-1009955
9983-1009954

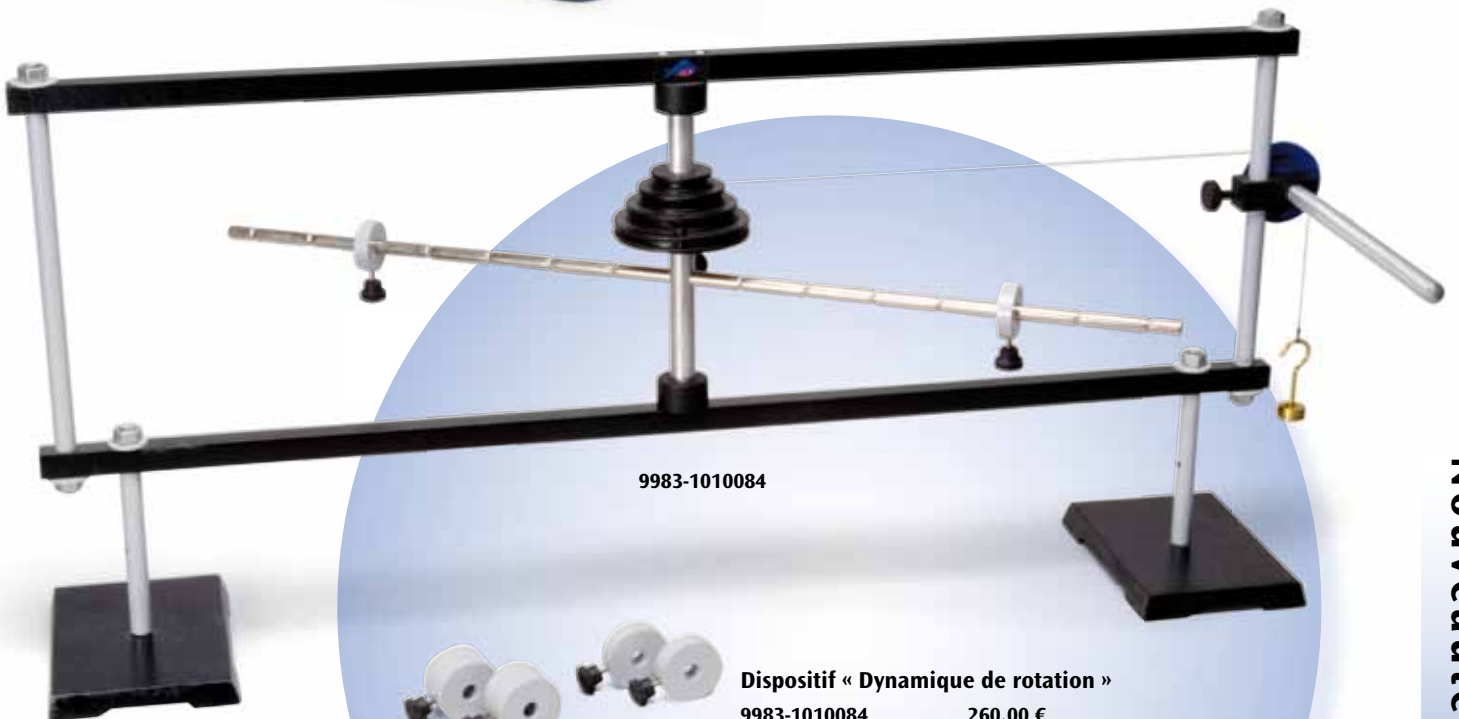
Boîtier de connexion (230 V, 50/60 Hz)

9983-1009955 116,00 €

Boîtier de connexion (115 V, 50/60 Hz)

9983-1009954 116,00 €

Page 36



9983-1010084

Dispositif « Dynamique de rotation »

9983-1010084 260,00 €

Page 67

NOUVEAU

Lampe de poche à induction
9983-1010207 12,50 €

Page 209

9983-1010207



Dynamo de vélo transparente
9983-1010164 12,00 €

Page 209

9983-1010164



9983-1010194

Disque coloré de Newton,
avec commande à moteur
9983-1010175 22,90 €

Page 156

9983-1010175



Disque coloré de Newton
avec commande manuelle
9983-1010194 24,90 €

Page 156

Nouveautés

Modèle d'atome interactif selon Bohr pour votre cours de physique, chimie et biologie

Ce modèle d'exercice excellent du point de vue didactique simplifie considérablement la transmission du savoir et la compréhension du « modèle d'atome » selon Bohr. Le travail des élèves reposant sur la théorie et sur leur propre réflexion, l'apprentissage de la thématique va de soi. Votre cours de sciences sera ainsi concret, facile et amusant !

Contenus d'enseignements :

- atomes, isotopes, ions, configurations en verre précieux, structures de programme pédagogique, liaisons covalentes, liaisons ioniques
- éléments, masses atomiques, numéros de l'atome et système périodique des éléments

Chaque kit (9983-1005318/9983-1005319) contient, outre 8 modèles d'exercice pour les élèves (9983-1005320), également 2 atomes de démonstration pour le professeur. À l'aide de l'atome de démonstration entièrement magnétique, vous pourrez expliquer facilement au tableau et de manière évidente, le modèle d'atome de Bohr à vos élèves. À l'aide des atomes pour les exercices, vos élèves pourront former leurs propres atomes, leurs propres isotopes et même des ions.

Chaque modèle d'exercice pour les élèves est composé d'un récipient plastique plat et rond qui peut contenir 30 protons, 30 neutrons et 30 électrons. Le couvercle et la partie inférieure retournée du récipient représentent respectivement un atome avec trajectoires.

Tous les avantages en un clin d'œil

- Jeu éducatif interdisciplinaire
- Convient au travail individuel, en binôme ou en groupes.
- Apprentissage ludique des contenus
- Compréhension des processus et des structures au niveau de l'atome
- Simplicité d'utilisation tout en s'amusant
- Conception ergonomique 3D
- Simplicité de conservation



2 modèles de démonstration magnétiques pour le professeur

Kit pour tableau blanc

pour 1 professeur et 8 groupes d'élèves.

Contenu du kit : 2 modèles de démonstration magnétiques pour le professeur (un support blanc à accrocher, deux noyaux d'atome noirs, huit parcours noirs, avec vingt protons, vingt électrons et vingt neutrons chacun), 8 modèles d'exercice pour les élèves (avec deux atomes, trente protons, trente neutrons et trente électrons chacun), et des instructions.

D/E/S/F/I/P

9983-1005318 199,00 €

Kit pour tableau vert

pour 1 professeur et 8 groupes d'élèves.

Contenu du kit : 2 modèles de démonstration magnétiques pour le professeur (un support noir à accrocher, deux noyaux d'atome blancs, huit parcours blancs, avec vingt protons, vingt électrons et vingt neutrons chacun), 8 modèles d'exercice pour les élèves (avec deux atomes, trente protons, trente neutrons et trente électrons chacun), et des instructions.

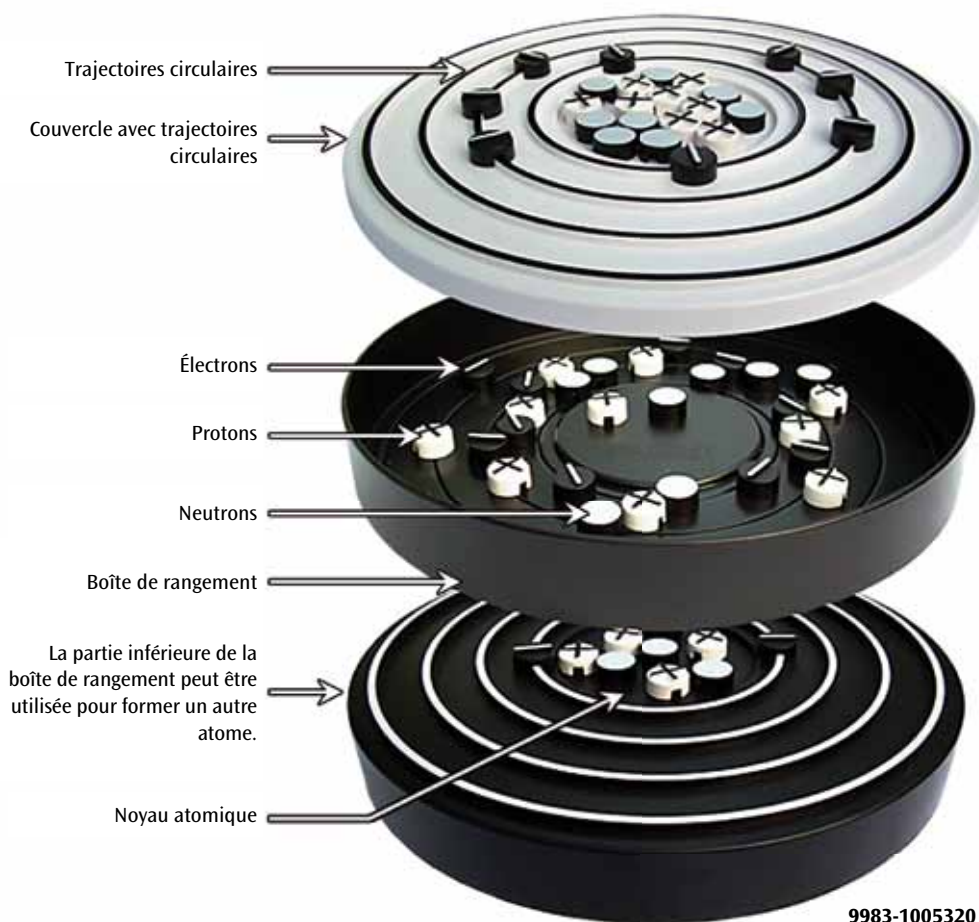
D/E/S/F/I/P

9983-1005319 199,00 €

Modèle d'exercice pour les élèves

(avec deux atomes, trente protons, trente neutrons et trente électrons)

9983-1005320 29,00 €



Modèle d'exercice pour les élèves

Autres assortiments

Dispositif de physiologie des sens

Expériences très pédagogiques

Ce dispositif pour la physiologie des sens permet de réaliser diverses expériences sur l'ouïe, la vue et le goût. Tous les dispositifs nécessaires sont proposés dans une mallette pratique. La recherche et la théorie sous-jacente seront bien sûr décrites en détail dans une notice jointe. Thèmes de recherche :

- Toucher
- Perception des écarts de points tactiles
- Sensation de chaleur et de froid de la peau
- Point aveugle
- Illusions optiques et haptiques
- Vision des couleurs
- Couleurs scintillantes et post-effet de mouvement
- Renversement d'image dans le cerveau à l'aide de lunettes inversées
- Entente de la direction
- Entente de bruits corporels

Composition : Mallette comportant des garnitures en mousse, appareil destiné à l'entente de direction, résonateur, compas d'épaisseur, fil de toucher, sonde chaud/froid, 4 cartes en plastique transparente pour l'illusion géométrique et optique, carte de test « point aveugle », lunettes opaques, avec 8 résolutions, 2 prismes de renversement pour les lunettes, moteur, réglable, comportant un bloc d'alimentation, 3 disques d'échantillons, instructions de recherche sur CD-ROM (fichier PDF) en allemand ou en anglais

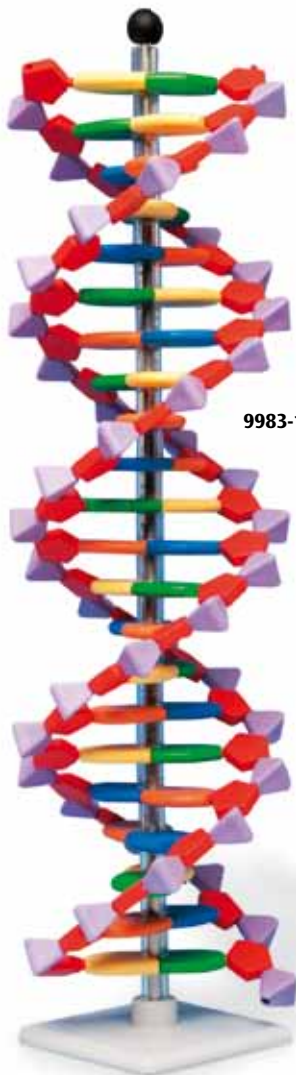
38x29x11 cm

 D/E

9983-1005071 379,00 €



9983-1005071



9983-1005296

BEST SELLER

Modèle moléculaire 22 paires de base miniDNA™

Le système miniDNA™ comprend des pièces codées de couleur à forme abstraite pour représenter les bases azotées et les éléments de sucre pentagonaux et de phosphate pyramidaux pour faire le modèle à double hélice de l'ADN.

Contenu :

- 11 Thymine (orange)
- 11 Adénine (bleu)
- 11 Guanine (vert)
- 11 Cytosine (jaune)
- 44 Désoxyribose (rouge)
- 44 Phosphate (violet)

Accompagné des instructions de montage et de support propre. Emballé dans une boîte en plastique.

H. 44cm ; diam. 11 cm

 E

9983-1005296 44,00 €

Des nerfs d'acier – Expériences géniales sur la conduction de l'excitation dans les fibres nerveuses d'après le Professeur Dr. Matthias Ducci et le Professeur Dr. Marco Oetken

Expériences passionnantes pour votre cours interdisciplinaire d'enseignement secondaire supérieur. Il existe enfin un système adapté sous forme de modèle pour simuler la conduction de l'excitation dans les fibres nerveuses ! De nombreux professeurs de biologie déploraient le manque de systèmes adaptés sous forme de modèle pour simuler la conduction de l'excitation sur les fibres nerveuses. Et ceci, bien que la neurophysiologie fasse partie intégrante du programme de l'enseignement secondaire supérieur. Afin que vous puissiez désormais faire comprendre ce sujet complexe à vos élèves, nous avons développé une expérience électrochimique unique sous forme de modèle en collaboration avec le Professeur Dr. Matthias Ducci (École Supérieure de Karlsruhe) et le Professeur Dr. Marco Oetken (École Supérieure de Fribourg). Vous allez être enchanté !

Les nerfs : modèle analogique

Les expériences sous forme de modèle reposent sur la propriété de l'acier à se recouvrir d'une couche d'oxyde de protection lorsqu'il est plongé dans des solutions acides dans certaines conditions. Le caractère réversible du processus de passivation et l'aspect de la réactivation le long d'une longue tige d'acier forment le fondement de cet impressionnant modèle d'analogie. Avec les matériaux, les élèves peuvent présenter outre la conduction continue également la conduction saltatoire sous forme de modèle et illustrer le principe de transfert des neurotransmetteurs.

Les expériences suivantes sont possibles :

- Simulation de la conduction continue de l'excitation sur axone sans moelle
- Simulation de la conduction saltatoire de l'excitation par essai sur modèle
- Transmission de l'information par neurotransmetteur

Fournitures :

1 cuvette en plexiglas,
papier abrasif,
3 tiges d'acier,
1 électrode de zinc,
15 gaines d'isolation segmentée pour la tige d'acier, instructions d'essai détaillées.

Les produits chimiques nécessaires (peroxyde d'hydrogène, acide sulfurique, solution de chlorure de sodium) ne sont pas fournis.

12x12x35 cm; 0,5 kg

D/E/P

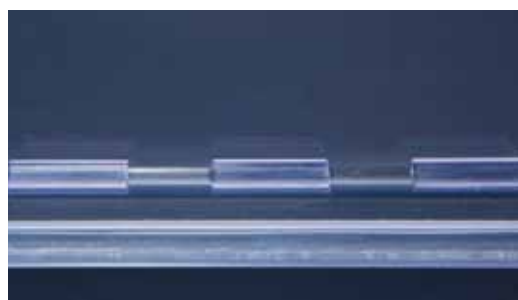
9983-1000538 107,00 €



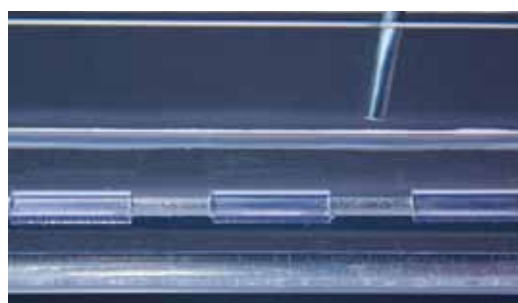
9983-1000538



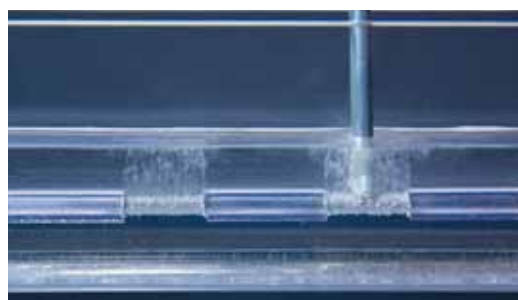
Prof. Dr. Matthias Ducci



Situation initiale pour simuler la conduction saltatoire



Introduire la tige de zinc dans la solution électrolytique

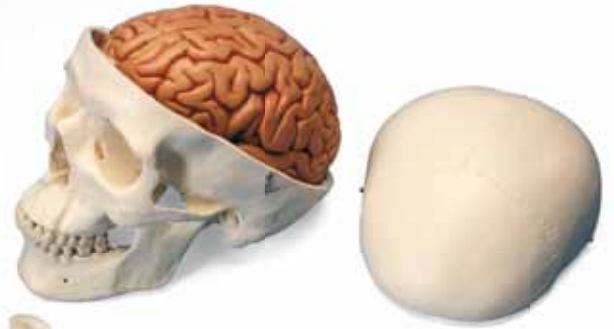


Après contact entre la tige de zinc et la tige de fer, une réaction se produit par la formation de bulles d'air qui illustrent la conduction de l'excitation



**Crâne articulé 3B Scientific® –
version didactique, 22 pièces**
9983-1000069 295,00 €

**Crâne avec cerveau,
en 8 parties**
9983-1000049 179,00 €



Osselets – Grossissement, 20 x
9983-1009697 129,00 €



**Affection dentaire, agran-
dissement : 2 fois, 21 pièces**
9983-1000016 209,00 €



**Squelette de luxe Sam,
sur support à 5 roulettes
avec frein**
9983-1000033 690,00 €

Substance spongieuse de l'os
9983-1009698 249,00 €



Davantage d'informations
disponibles sur notre site :
www.3bscientific.fr



NOUVEAU



**Torse en tranches,
15 tranches**
9983-1001237 3.690,00 €



**Torse classique asexué,
en 14 parties**
9983-1000190 432,00 €



**3B BONElike™
Colonne vertébrale**
9983-1000157 369,00 €



Historique du groupe 3B Scientific



Le groupe international 3B Scientific est le premier fabricant mondial, et le plus expérimenté, d'outils anatomiques didactiques. L'usine la plus ancienne a démarré sa production dès 1819 à Budapest, en Hongrie. Le succès toujours croissant de 3B Scientific est le résultat d'une expansion globale, basée sur la fabrication et la vente d'outils didactiques, à caractère médical et scientifique, de haute qualité et à des prix compétitifs. 3B Scientific®, la marque déposée à l'échelle internationale, est représentée dans plus de 100 pays du globe dans les domaines de la science, de la formation médicale et de l'information des patients. La gamme de produits comprend des squelettes, des colonnes vertébrales, des organes, des torses artificiels, des planches murales didactiques, des simulateurs médicaux, des logiciels ainsi que des produits pour l'enseignement de la biologie et de la physique. L'excellente qualité du service, des produits et des processus d'organisation est certifiée par la norme ISO 9001 : 2008. Cette étape officielle de la gestion de la qualité souligne le processus continu d'innovation, de perfectionnement des produits et d'orientation client, associés à la marque 3B Scientific®.

La garantie 3B : **Best Quality Best Value Best Service**



- 1819 Fondation de Calderoni à Budapest, Hongrie
- 1912 Fondation des ateliers DHM à Dresde, Allemagne
- 1948 Fondation de la société Paul Binhold Lehrmittelfabrik à Hambourg, Allemagne
- 1950 Fabrication du premier squelette synthétique
- 1952 Inauguration de la première usine à squelettes
- 1963 Nouveau siège social à Hambourg
- 1965 Introduction de la gamme des torses
- 1970 Introduction du logo de la société Binhold
- 1979 Exportation de modèles anatomiques vers les Etats-Unis
- 1983 Fabrication de pièces d'ostéologie par moulage et injection thermoplastique
- 1986 Elargissement de la gamme aux simulateurs de soins
- 1988 Exportation de modèles anatomiques vers le Japon
- 1991 Acquisition de la société DHM Lehrmittelfabrik GmbH à Dresde, Allemagne
- 1993 Acquisition de la société Calderoni et fondation de la société Biocalderoni, Hongrie
- 1995 Fondation de la société American 3B Scientific à Atlanta, USA
- 1996 Nouveau logo du groupe 3B Scientific
- 1997 Fondation de la société Nihon 3B Scientific à Niigata, Japon
- 1998 Fondation de la société France 3B Scientific à Bartenheim, France
- 1998 Fusion de la société Paul Binhold Lehrmittelfabrik et de la société DHM Lehrmittelfabrik pour former la société 3B Scientific GmbH
- 1999 Fondation de la société China 3B Scientific à Suzhou, Chine
- 2000 Certification ISO 9001
- 2001 Introduction du vaste assortiment de physique dans la gamme 3B Scientific®
- 2002 Fondation de la société Italie 3B Scientific à Bologna, Italie
- 2003 Fondation de la société España 3B Scientific à Valencia, Espagne
- 2003 Fondation de la société UK 3B Scientific à Weston-super-Mare, Grande Bretagne
- 2004 Distribution exclusive des aiguilles d'acupuncture SEIRIN® en Europe
- 2005 Fondation de Russia 3B Scientific à Saint-Petersbourg, Russie
- 2006 Fondation de Brasil 3B Scientific à Joinville, Brésil
- 2007 Fondation de Thai 3B Scientific à Bangkok, Thaïlande
- 2009 Certification ISO 9001 : 2008
- 2011 Introduction du progiciel de gestion d'entreprises SAP

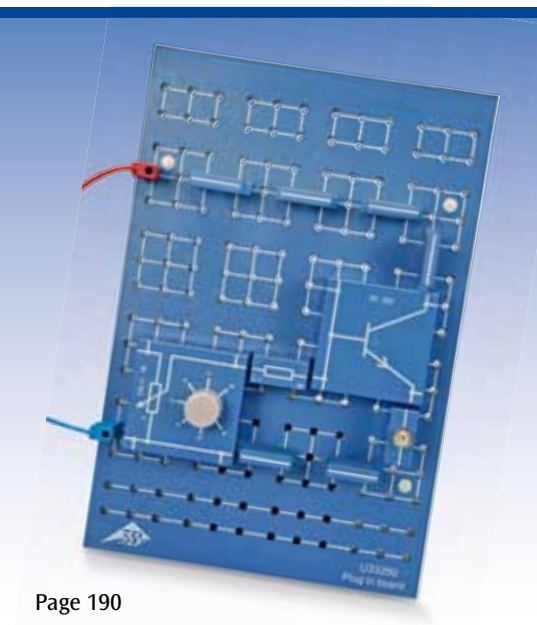
...going one step further



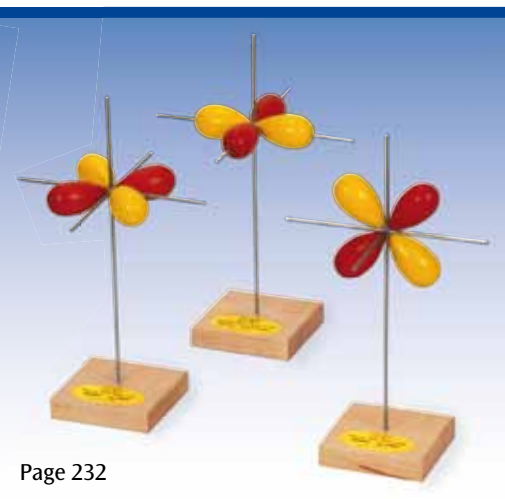
Page 242



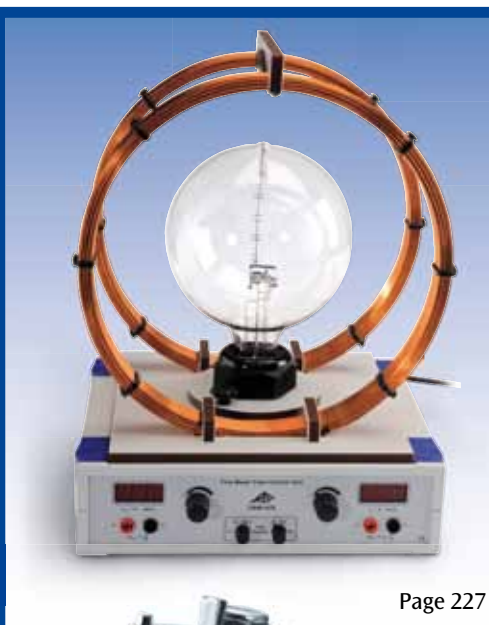
Page 104



Page 190



Page 232



Page 227



Page 102



Page 73



Page 81

3B Scientific

A worldwide group of companies



France 3B Scientific S.A.R.L.
8, Rue Jean Monnet, Z.I. Parc 3
68870 Bartenheim • France
Tel. : 03.89.70.75.20 (International : +33 3 89 70 75 20)
Fax : 03.89.70.75.21 (International : +33 3 89 70 75 21)
www.3bscientific.fr • commande@3bscientific.com

Fax : (+33)-03.89.70.75.21
Tel. : (+33)-03.89.70.75.20
E-mail : F3BS@3bscientific.com
Internet : www.3bscientific.fr



France 3B Scientific S.A.R.L.
8, Rue Jean Monnet Z.I. Parc 3
68870 Bartenheim
France

Bon de Commande

Adresse _____ _____ _____ _____	Téléphone _____ Fax _____ E-Mail _____ Profession _____ <i>Pour d'éventuelles questions quant à votre commande</i>
---	--

Ref. Produit	Désignation du produit	Quantité	Prix unitaire TTC	Total TTC
Catalogue 3B	SVT <input type="checkbox"/> Travaux Pratiques de Physique <input type="checkbox"/>		Gratuit	

Merci pour votre commande de produits 3B Scientific®

Tous les prix indiqués dans le tarif général sont TTC (avec une TVA 19,6% incluse), départ usine, sans assurances.
Participation aux frais d'expédition : 15 €. Valable uniquement en France métropolitaine.
Nous consulter pour la Corse, les DOM-TOM et l'international.

Date, Signature _____

Sous-total	
Port 15,00 €	
Total TTC €	

Paiement: <input type="checkbox"/> Mastercard <input type="checkbox"/> VISA <input type="checkbox"/> Chèque ci-joint <input type="checkbox"/> Mandat administratif
Numéro de carte _____
Expiration _____
Cryptogramme visuel (3 chiffres) _____
Date, Signature _____

Fax : (+33)-03.89.70.75.21
Tel. : (+33)-03.89.70.75.20
E-mail : F3BS@3bscientific.com
Internet : www.3bscientific.fr



France 3B Scientific S.A.R.L.
8, Rue Jean Monnet Z.I. Parc 3
68870 Bartenheim
France

Bon de Commande

Adresse _____ _____ _____ _____	Téléphone _____ Fax _____ E-Mail _____ Profession _____ <i>Pour d'éventuelles questions quant à votre commande</i>
---	--

Ref. Produit	Désignation du produit	Quantité	Prix unitaire TTC	Total TTC
Catalogue 3B	SVT <input type="checkbox"/> Travaux Pratiques de Physique <input type="checkbox"/>		Gratuit	
Merci pour votre commande de produits 3B Scientific®			Sous-total	
Tous les prix indiqués dans le tarif général sont TTC (avec une TVA 19,6% incluse), départ usine, sans assurances.				
Participation aux frais d'expédition : 15 €. Valable uniquement en France métropolitaine. Nous consulter pour la Corse, les DOM-TOM et l'international.			Port 15,00 €	
Date, Signature _____			Total TTC €	

Paiement: <input type="checkbox"/> Mastercard <input type="checkbox"/> VISA <input type="checkbox"/> Chèque ci-joint <input type="checkbox"/> Mandat administratif
Numéro de carte _____
Expiration _____
Cryptogramme visuel (3 chiffres) _____
Date, Signature _____