



EXERCICES

- Compenser le décalage pour tenir compte de la lumière ambiante.
- Mesurer l'intensité de rayonnement relative en fonction de la distance.
- Représenter le résultat dans un diagramme $S - 1/r^2$.

OBJECTIF

Confirmer la loi du carré de la distance pour l'intensité de rayonnement d'une source lumineuse

RESUME

Selon la loi du carré de la distance, l'intensité de rayonnement d'une source lumineuse, donc la puissance cédée par unité de surface, diminue de manière inversement proportionnelle au carré de la distance avec la source lumineuse. Dans l'expérience, ce rapport est vérifié à l'aide d'une lampe à incandescence qui, pour des distances supérieures aux dimensions du filament, peut être considérée comme une source de rayonnement ponctuelle. Une thermopile d'après Moll permet de mesurer l'intensité relative du rayonnement.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Lampe de Stefan-Boltzmann	1008523
1	Thermopile d'après Moll	1000824
1	Amplificateur de mesure (115 V, 50/60 Hz)	1001022 ou
	Amplificateur de mesure (230 V, 50/60 Hz)	1001021
1	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 ou
	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Multimètre numérique P1035	1002781
1	Cordon HF, BNC / douille 4 mm	1002748
1	Règle graduée, 1 m	1000742
2	Pied en tonneau, 500 g	1001046
1	Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm	1002843

1

GENERALITES

La loi du carré de la distance décrit un rapport fondamental qui s'applique également à l'intensité de rayonnement d'une source lumineuse. Selon cette loi, l'intensité de rayonnement, donc la puissance cédée par unité de surface, diminue de manière inversement proportionnelle au carré de la distance avec la source lumineuse.

La validité de ce rapport sous-entend une source lumineuse rayonnant de manière uniforme dans toutes les directions et dont les dimensions sont négligeables par rapport à la distance considérée. En outre, ni l'absorption ni la réflexion n'ont le droit d'intervenir entre la source et le point de mesure.

Comme la source rayonne de manière uniforme dans toutes les directions, la puissance émise P est répartie de même sur la surface sphérique en respectant la distance r avec la source.

$$(1) \quad A = 4\pi \cdot r^2$$

Aussi, l'intensité est donnée par

$$(2) \quad S = \frac{dP}{dA} = \frac{P}{4\pi \cdot r^2}$$

Dans l'expérience, on vérifie l'équation (2) sur une lampe à incandescence. Pour les distances supérieures aux dimensions du filament, on peut considérer la lampe comme une source de rayonnement ponctuelle. Une thermopile d'après Moll permet de mesurer l'intensité relative du rayonnement. À la place de l'intensité absolue S , on lit la tension thermique U_{th} comme référence pour l'intensité relative.

EVALUATION

Au cours des mesures, il est inévitable de saisir également l'intensité de rayonnement de la lumière ambiante. Aussi, avant d'enregistrer la série de mesures, on compense le décalage sur le microvoltmètre. Pour le vérifier, on adapte une droite générale aux points de mesure.

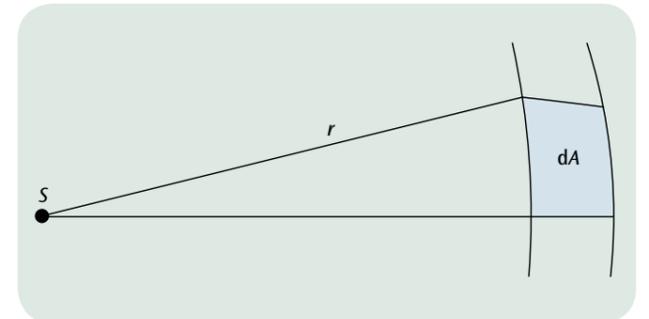
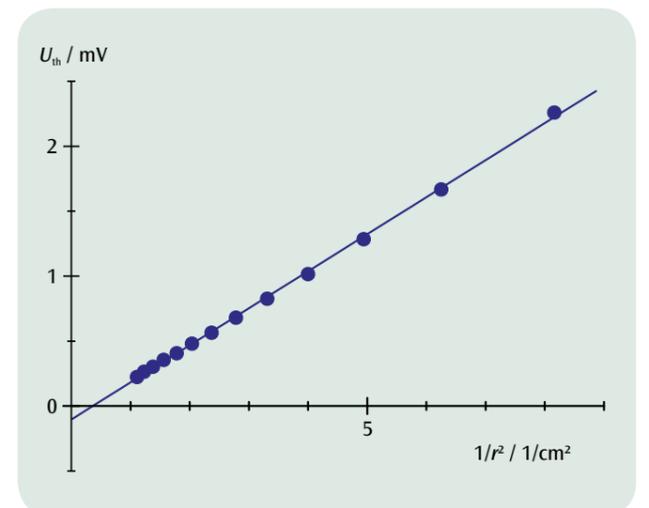


Fig. 1 Carré de la distance


 Fig. 2 Représentation des valeurs de mesure dans un diagramme $U_{th} - 1/r^2$