

Sphéromètre

DETERMINATION DE RAYONS DE COURBURE SUR DES VERRES DE MONTRES

- Mesure des hauteurs de bombement h de deux verres de montres dans un écart défini s entre les pointes des pieds du sphéromètre.
- Calcul des rayons de courbure R des deux verres de montres.
- Comparaison des méthodes pour les courbures convexes et concaves.

UE1010100

03/16 JS

NOTIONS DES BASE GÉNÉRALES

Le sphéromètre est constitué d'un trépied avec trois pointes en acier qui forment un triangle équilatéral de 50 mm de côté. Une vis micrométrique avec pointe de mesure passe par le centre du trépied. Une règle graduée verticale indique la hauteur h de la pointe de mesure au-dessus ou au-dessous du plan défini par les pointes des pieds. Le déplacement de la pointe de mesure peut être lu à 1 μm près à l'aide d'une graduation sur un disque circulaire qui tourne avec la vis micrométrique.

L'équation suivante décrit le rapport entre l'écart r des pointes des pieds avec le centre du sphéromètre, le rayon de courbure recherché R et la hauteur de bombement h :

$$R^2 = r^2 + (R - h)^2 \quad (1)$$

Après la conversion, on obtient pour R :

$$R = \frac{r^2 + h^2}{2 \cdot h} \quad (2)$$

L'écart r résulte de la longueur de côté s du triangle équilatéral formé par les pointes des pieds :

$$r = \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

Pour R , l'équation est donc la suivante :

$$R = \frac{s^2}{6 \cdot h} + \frac{h}{2} \quad (4)$$

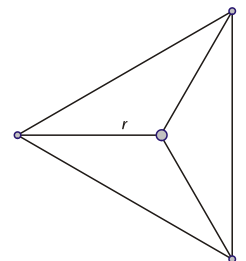
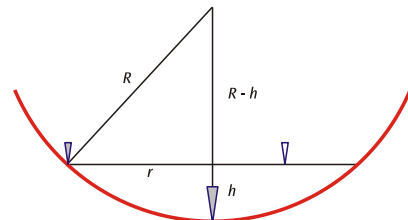
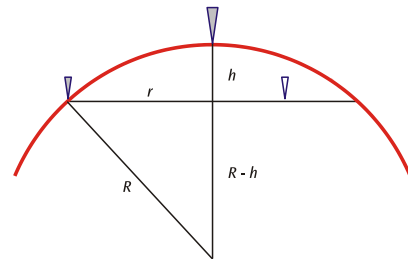


Fig. 1: Représentation schématique pour la mesure du rayon de courbure avec un sphéromètre
En haut : coupe verticale pour objet de mesure avec surface convexe
Milieu : coupe verticale pour objet de mesure avec surface concave
En bas : vue du haut

LISTE DES APPAREILS

- | | | |
|---|---|------------------|
| 1 | Sphéromètre de précision | 1002947 (U15030) |
| 1 | Miroir plan | 1003190 (U21885) |
| 1 | Jeu de 10 coupes en verre de montre, 80 mm | 1002868 (U14200) |
| 1 | Jeu de 10 coupes en verre de montre, 125 mm | 1002869 (U14201) |

MONTAGE

Note : pour reconnaître que la pointe de mesure du sphéromètre touche juste la surface de l'objet à mesurer, tournez avec précaution la vis micrométrique en observant si le trépied suit le mouvement et que le sphéromètre produit un léger basculement.

- Nettoyez le miroir plan et les coupes en verre avec un chiffon non pelucheux et en utilisant de l'eau contenant un peu de produit de rinçage.
- Placez le sphéromètre sur le miroir plan et vérifiez la position zéro sur la graduation.

REALISATION

- Posez le grand verre de montre sur une surface lisse avec le bombement tourné vers le haut.
- Placez le sphéromètre par-dessus de manière à ce que la pointe de mesure touche juste la surface du verre.
- Lisez et notez le bombement h .
- Placez le verre de montre avec le bombement vers le bas et répétez la mesure.
- Répétez les mesures avec un verre plus petit.



Fig. 2: Agencement de la mesure

EXEMPLE DE MESURE ET EVALUATION

L'écart des pointes des pieds s du sphéromètre s'élève à 50 mm. Pour de faibles hauteurs de bombements h , (4) peut être simplifié :

$$R = \frac{s^2}{6 \cdot h} = \frac{2500 \text{ mm}^2}{6 \cdot h} \approx \frac{420 \text{ mm}^2}{h}$$

Tab. 1: Hauteur de bombement mesurée h et rayon de courbure R qui en résulte pour les verres de montres

\varnothing (mm)		h (mm)	R (mm)
125 mm	convexe	3,57	118
	concave	3,75	112
80 mm	convexe	5,36	78
	concave	5,65	74