

EXERCICES

- 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.

OBJECTIF

Détermination des rayons de courbure sur des verres de montres

RESUME

La hauteur de bombement h de la surface d'une bille au-dessus ou au-dessous d'un plan défini par les points angulaires d'un triangle équilatéral permet de déterminer le rayon de courbure R de la surface de la sphère bille. Il est possible de le déterminer sur des courbures convexes et concaves.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Sphéromètre de précision	1002947
1	Miroir plan	1003190
1	Jeu de 10 coupes en verre de montre, 80 mm	1002868
1	Jeu de 10 coupes en verre de montre, 125 mm	1002869



GENERALITES

Le sphéromètre est constitué d'un trépied avec trois points en acier qui forment un triangle équilatéral de 50 mm de côté. Une vis micro-métrique 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 $1 \mu\text{m}$ près à l'aide d'une graduation sur un disque circulaire qui tourne avec la vis micro-métrique.

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 :

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

Après la conversion, on obtient pour R :

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

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

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

Pour R , l'équation est donc la suivante :

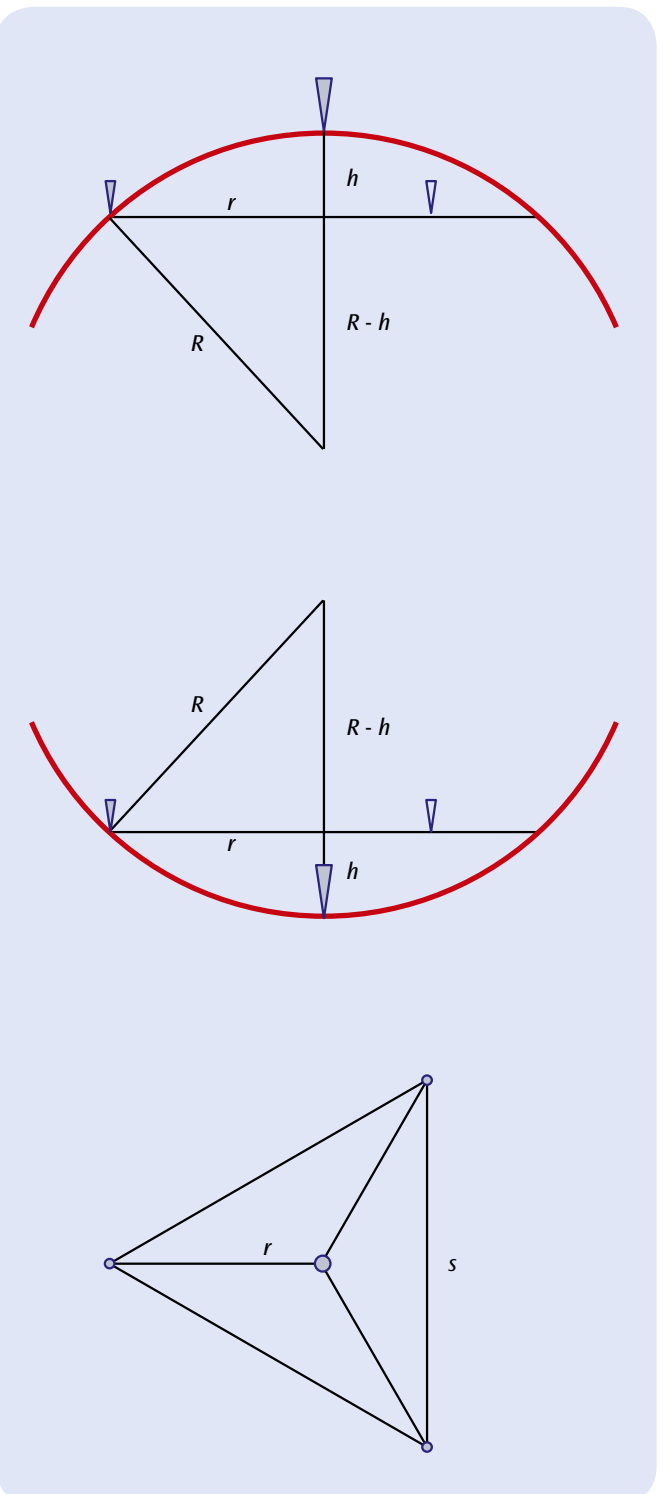
$$(4) \quad R = \frac{s^2}{6 \cdot h} + \frac{h}{2}$$

EVALUATION

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

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

La graduation du sphéromètre permet de lire des hauteurs de bombements entre 10 mm et $1 \mu\text{m}$ à $1 \mu\text{m}$ près. Il est possible ainsi de déterminer des rayons de courbure d'environ 40 mm à 400 m.



Représentation schématique pour la mesure du rayon de courbure avec un sphéromètre
 En haut : Coupe verticale pour un objet de mesure à surface convexe
 Milieu : Coupe verticale pour un objet de mesure à surface concave
 En bas : Vue du haut