

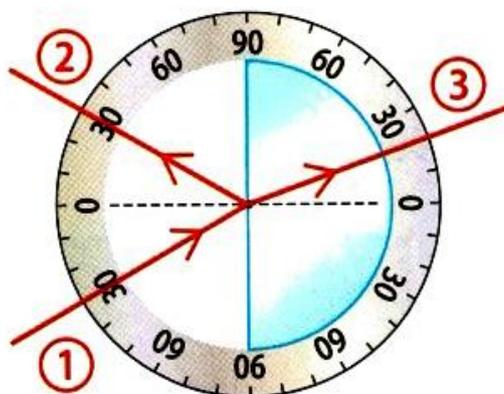
Lois de Snell-Descartes

12 Un laser se propageant dans l'air éclaire un demi-cylindre de plexiglas.

a. Identifier les milieux 1 et 2.

b. Nommer les rayons ①, ② et ③.

c. Identifier et donner la valeur des angles i et i' .

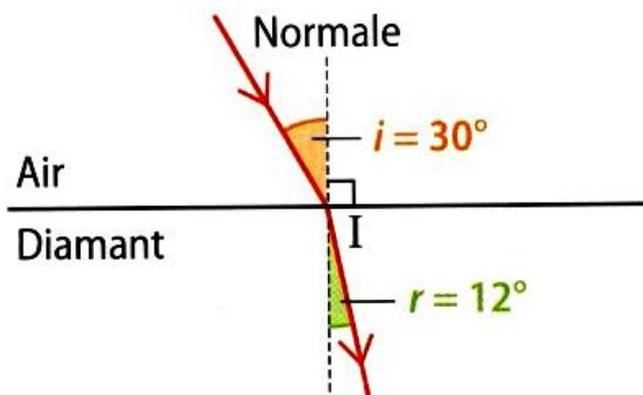


13 Un rayon lumineux arrive à la surface de séparation air-eau sous un angle de 50° par rapport à la normale.

■ Déterminer la valeur de l'angle de réfraction.

Pour information : l'indice de réfraction de l'eau : $n = 1,33$

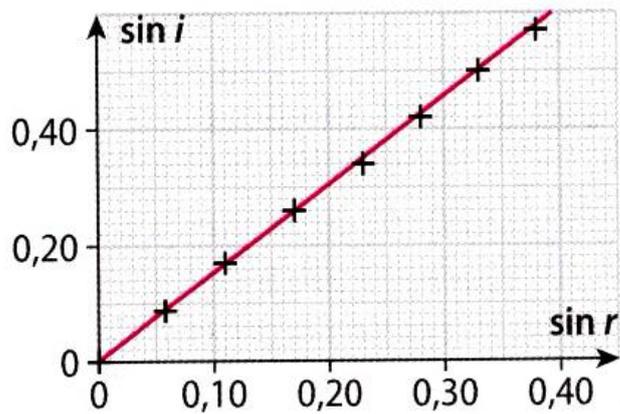
17 Un faisceau laser se propage dans l'air et pénètre dans un diamant naturel.



■ Déterminer à l'aide du schéma l'indice de réfraction du diamant.

18 Des élèves éclairent un demi-cylindre de verre crown avec un faisceau laser se propageant dans l'air. Pour différentes valeurs de l'angle d'incidence i , ils mesurent l'angle de réfraction r . Ils représentent l'évolution de $\sin i$ en fonction de $\sin r$.

■ Déterminer, en justifiant, l'indice de réfraction du verre crown.

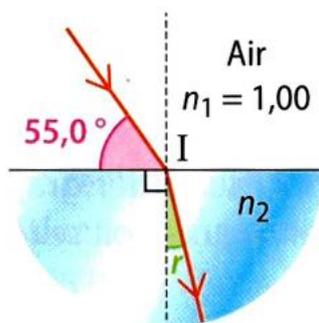


27 Indice de réfraction du plexiglas

Réaliser des calculs • Discuter la précision d'un résultat

Des élèves éclairent, avec un laser, la surface d'un demi-cylindre en plexiglas.

Les mesures de l'angle de réfraction obtenues par les différents binômes sont données ci-dessous.



| r (en $^\circ$) | 22,5 | 22,5 | 68,0 | 22,0 | 23,0 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
|--------------------|------|------|------|------|------|

- Calculer la valeur de l'angle d'incidence i .
- Déterminer la valeur de l'angle de réflexion.
- Reproduire le schéma et tracer le rayon réfléchi.
- Exprimer l'indice de réfraction n_2 du plexiglas.
- Déterminer, pour chaque cas, l'indice de réfraction n_2 , puis en déduire une valeur moyenne en éliminant si nécessaire les valeurs aberrantes.
- Réaliser l'histogramme des valeurs de l'indice de réfraction et commenter.

► Fiche 1 p. 314

31 S'entraîner pour le devoir

Auto-évaluation

Critères de réussite

hatier-clic.fr/pc2245

Appliquer ses connaissances • Schématiser • Réaliser des calculs

Le diamant, l'oxyde de zirconium et la moissanite sont identifiables par leur indice de réfraction. Pour connaître la nature d'une pierre, un bijoutier l'éclaire avec un angle d'incidence connu. De la mesure de l'angle de réfraction, il en déduit l'indice de réfraction de la pierre. Auparavant, il procède au réglage de son dispositif en éclairant une émeraude avec un angle d'incidence $i = 35^\circ$. Il mesure alors l'angle de réfraction $r_1 = 21^\circ$.

Pour la pierre qu'il souhaite identifier, il mesure un angle de réfraction $r_2 = 16^\circ$.

Données Indices de réfraction de quelques cristaux

- Émeraude : $n = 1,6$
- Diamant : $n = 2,4$
- Oxyde de zirconium : $n = 2,1$
- Moissanite : $n = 2,7$

- Schématiser et légender l'expérience réalisée par le bijoutier lors du réglage de son dispositif.
- Déterminer la valeur théorique de l'angle de réfraction dans l'émeraude. Le dispositif est-il bien réglé ?
- Déterminer l'indice de réfraction de la pierre que le bijoutier souhaite identifier.
- Identifier la nature de cette pierre à l'aide des données.

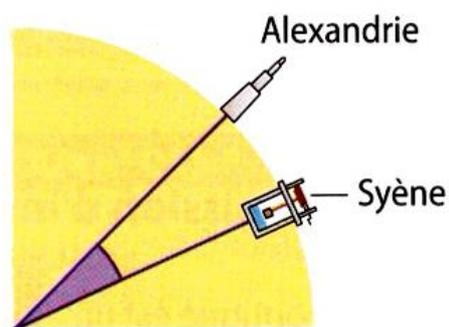
32 Méridien terrestre

Schématiser • Raisonner

Histoire
des sciences

En 205 av J.-C., Ératosthène, astronome et mathématicien grec, détermine la circonférence de la Terre à partir des observations faites dans deux villes, Syène et Alexandrie, distantes de 800 km environ.

À Syène, le jour du solstice d'été à midi, les rayons du Soleil, parviennent sur Terre parallèles entre eux et éclairent le fond d'un puits : les objets n'ont pas d'ombre, le Soleil est au zénith.



Le même jour à la même heure, à Alexandrie, on peut voir l'ombre des bâtiments. Les rayons du Soleil forment alors un angle $\alpha = 7,2^\circ$ avec la verticale.

Doc. Mesures au solstice.

VOCABULAIRE

Ombre portée d'un objet : ombre observée sur un support (écran, sol, etc.).

- Reproduire le schéma du document. Représenter les rayons du Soleil à Syène (noté S) et à Alexandrie (noté A), puis légender le schéma en indiquant l'ombre portée et l'angle α .
- Déterminer la longueur du méridien terrestre sachant que l'arc de cercle \widehat{AS} est proportionnel à l'angle α qui le délimite.
- Comparer avec la valeur admise aujourd'hui $4,0 \times 10^4$ km.