

Résoudre un exercice-Séquence 2-Thème UNIVERS

Connaissances et compétences

- ✂ savoir que la longueur d'onde caractérise dans l'air et dans le vide une radiation monochromatique (C1)
- ✂ interpréter qualitativement la dispersion de la lumière blanche par un prisme (C2)

Lire avec attention la définition proposée

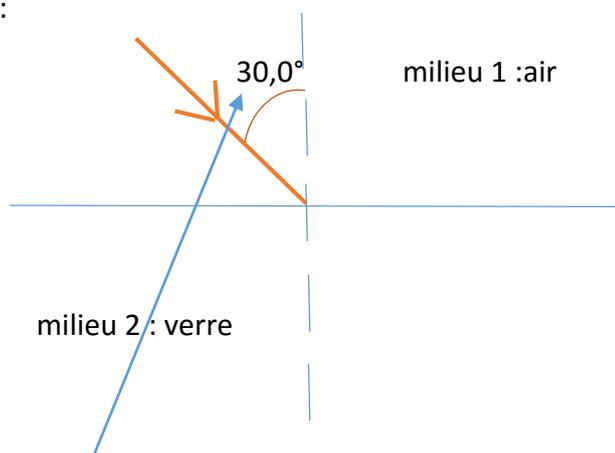
Un rayon de lumière blanche se propageant dans l'air arrive sur la surface de séparation air-verre sous un angle d'incidence de $30,0^\circ$.

1. Faire un schéma en identifiant les milieux de propagation et l'angle d'incidence.
2. Déterminer la valeur de l'angle de réfraction pour les radiations de lumières rouge et violette. Justifier le nombre de chiffres significatifs.
3. L'angle de déviation est l'angle formé par le prolongement du rayon incident et le rayon réfracté. Compléter le schéma pour le rayon de lumière rouge et déterminer l'angle D de déviation correspondant. Faire le même calcul pour la lumière violette. Quelle est la radiation la plus déviée ?
4. Pour une lumière verte, on mesure un angle de réfraction de $17,8^\circ$. Calculer l'indice de réfraction du verre utilisé pour cette radiation.

Données : indices de réfraction : air : $1,000$

Verre : pour la lumière rouge : $1,618$ /pour la lumière violette : $1,652$

1. Schéma :



- Tracer la normale au point d'incidence, c'est-à-dire une droite perpendiculaire à la surface de séparation entre l'air et le verre
- Numéroté les deux milieux. Indiquer l'angle d'incidence

Il faut toujours repérer les angles par rapport à la normale

2. Calcul de l'angle de réfraction :

H : $n_1=1,00$; $n_2=1,618$ (ou $1,652$) ; $i_1=30,0^\circ$

Faire une phrase pour introduire la formule littérale qui traduit la loi

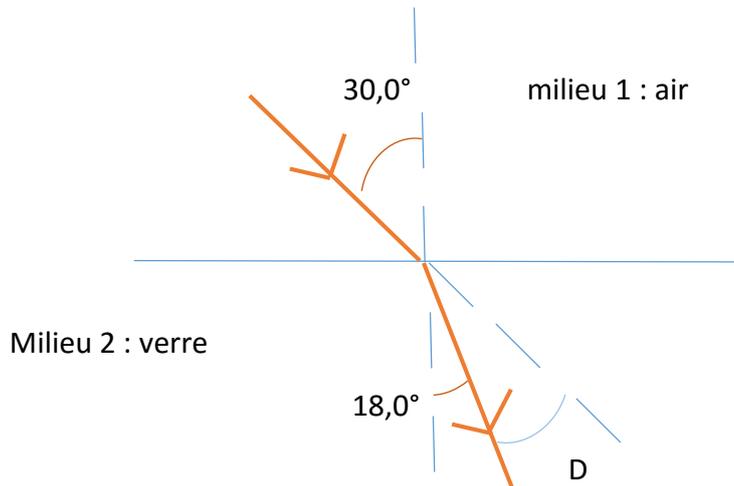
CL : appliquons la deuxième loi de Snell-Descartes : $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$, on en déduit que $\sin i_2 = \frac{n_1 \cdot \sin i_1}{n_2}$

H : pour le rouge : $\sin i_2 = \frac{1,000}{1,618} \times \sin 30,0$ donc $i_2 = 18,0^\circ$

Pour le violet : $\sin i_2 = \frac{1,000}{1,652} \times \sin 30,0$ donc $i_2 = 17,6^\circ$

Les résultats sont donnés avec 3 chiffres significatifs car l'angle d'incidence n'a que 3 chiffres significatifs.

3.



H : $i_1 = 30,0^\circ$; $i_2 = 18,0^\circ$

CL : D'après la définition et le schéma : $D = i_1 - i_2$

AN : $D_{\text{rouge}} = 30,0^\circ - 18,0^\circ = 12,0^\circ$

On calcule de même pour le violet : $D_{\text{violet}} = 30,0^\circ - 17,6^\circ = 12,4^\circ$

Le violet est plus dévié que le rouge.

4. Calcul de l'indice de réfraction :

H : $n_1 = 1,00 / \sin i_1 = 1,00 / \sin 30,0^\circ$

CL : on applique la deuxième loi de Snell- Descartes et on exprime n_2 :

$n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$ on en déduit $n_2 = n_1 \cdot \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$

AN : $n_2 = 1,000 \times \frac{\sin 30,0}{\sin 17,8} = 1,64$

- Vérifier que la calculatrice soit en mode degré
- Pour obtenir l'angle à partir du sinus, utiliser les touches SHIFT sin ou 2^{nde} sin