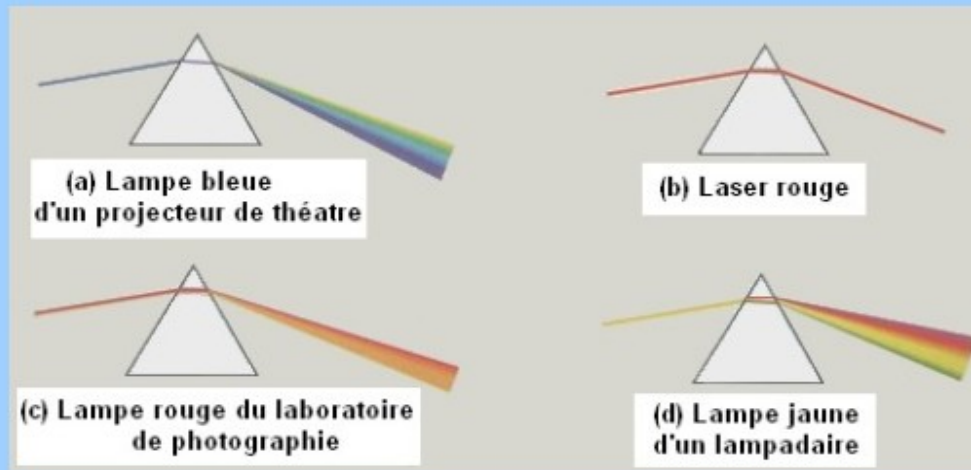


Exercices corrigés sur la réfraction de lumière

Exercice 1:

Distinguer une lumière monochromatique d'une lumière polychromatique

Les schémas ci-dessous représentent les expériences de décomposition à l'aide d'un prisme, de la lumière émise par des sources différentes :



Indiquer pour chaque source, si elle émet une lumière monochromatique ou une lumière polychromatique.

Correction :

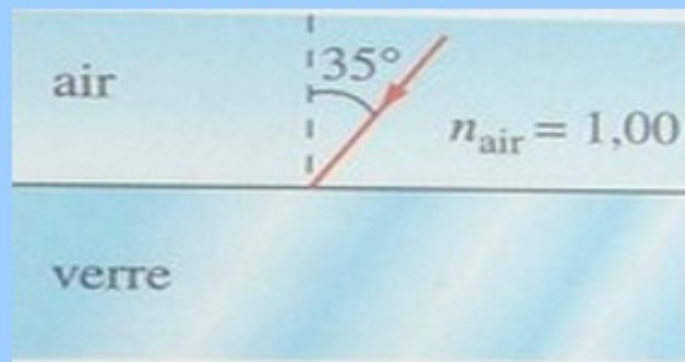
- Mono ou poly :
- Lumière monochromatique : expérience (b)
(laser rouge) (une seule radiation)
- Lumières polychromatiques : expériences (a), (c) et (d)
(plusieurs radiations)

Exercice 2:

Déterminer l'indice de réfraction d'un verre.

Le polycarbonate est un matériau transparent (verre organique) permettant d'obtenir des verres de lunette d'une extrême légèreté.

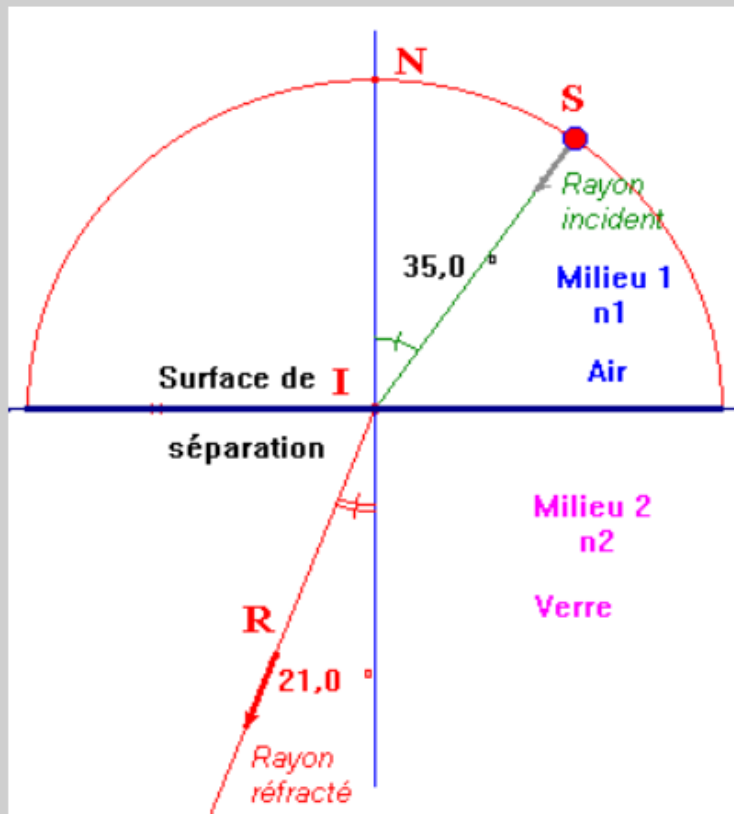
Un rayon lumineux issu d'une source laser se propage dans l'air et vient frapper la surface d'un bloc de polycarbonate.



- 1)- Reproduire et compléter le schéma ci-dessus en indiquant le point d'incidence, en dessinant la normale à la surface de séparation des deux milieux et en donnant à l'angle d'incidence la valeur 35° .
- 2)- L'angle de réfraction observé dans le matériau a pour valeur 21° . Représenter sur le schéma le trajet de la lumière dans ce matériau.
- 3)- Donner l'expression de la deuxième loi de DESCARTES.
- 4)- Exprimer l'indice n_2 du matériau et en déduire sa valeur.

Correction :

1. Schéma :



2. Trajet de la lumière :

au passage de la surface de séparation, le rayon lumineux est dévié (voir schéma au-dessus).

3. Expression de la deuxième loi de Descartes :

$$- \mathbf{n}_1 \cdot \sin \mathbf{i}_1 = \mathbf{n}_2 \cdot \sin \mathbf{i}_2$$

4. Expression de l'indice du verre

$$- \mathbf{n}_2 = \frac{\mathbf{n}_1 \cdot \sin \mathbf{i}_1}{\sin \mathbf{i}_2}$$

- Application numérique :

- Valeur de l'indice du verre

$$\mathbf{n}_2 = \frac{\mathbf{n}_1 \cdot \sin \mathbf{i}_1}{\sin \mathbf{i}_2}$$

$$\mathbf{n}_2 = \frac{1,00 \times \sin(35)}{\sin(21)}$$

$$- \mathbf{n}_2 \approx 1,6$$

Exercice 3:

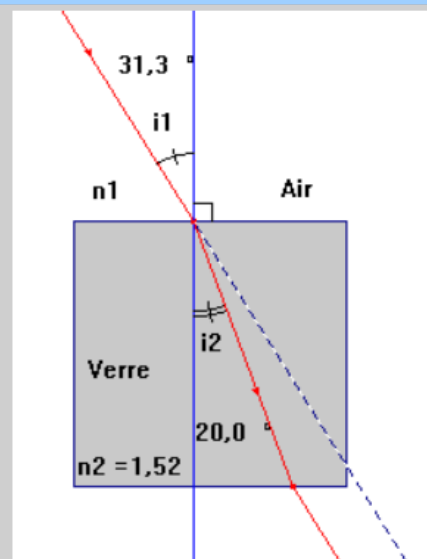
Réaliser un schéma d'après une description

L'un des rayons d'un faisceau de lumière, se propageant dans l'air, pénètre par la face supérieure d'un cube de verre minéral utilisé pour la fabrication de lentilles.

Données :

indice de réfraction du verre $n_{\text{verre}} = 1,52$.

1. Schématiser la situation illustrant le phénomène de réfraction.
2. Écrire la deuxième loi de DESCARTES.
3. En déduire la valeur de l'angle d'incidence permettant d'obtenir un angle de réfraction de 20° .



2. Loi de Descartes :

$$- n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$

3. Valeur de l'angle d'incidence i_1 .

$$\sin i_1 = \frac{n_2 \cdot \sin i_2}{n_1} \Rightarrow i_1 = \sin^{-1} \left(\frac{n_2 \cdot \sin i_2}{n_1} \right)$$

$$i_1 = \sin^{-1} \left(\frac{1,52 \times \sin 20}{1,00} \right)$$

$$i_1 \approx 31,3^\circ$$