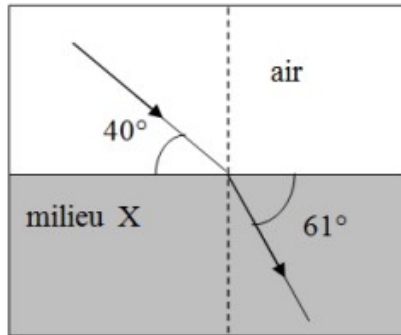


Réflexion, réfraction et dispersion de la lumière – Exercices - Devoirs

Exercice 1 corrigé disponible

1. Définir précisément le phénomène de réfraction
2. Sur le schéma ci-contre, indiquer où se trouvent les angles d'incidence i et de réfraction r
3. Quelle est la valeur de i ? de r ?
4. Calculer l'indice de réfraction n_X du milieu X.



Exercice 2 corrigé disponible

Un rayon lumineux se propageant dans l'air arrive sur une vitre en verre avec un angle d'incidence de 25° .

La vitre a une épaisseur et la lumière subit donc deux réfractions successives lorsqu'elle traverse la vitre : une première lorsqu'elle arrive de l'air et pénètre dans le verre **et** une deuxième lorsqu'elle sort du verre

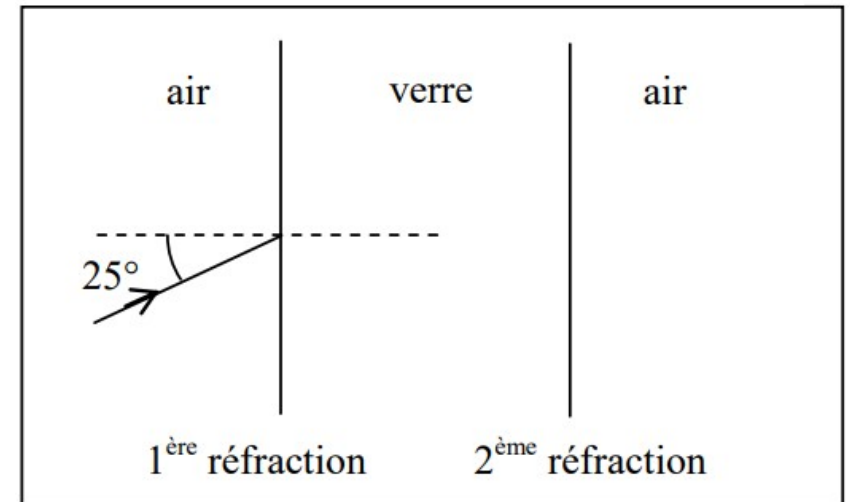
$$n_{\text{verre}} = 1,5$$

1^{ère} réfraction :

1. Calculer l'angle de réfraction r en $^\circ$ et représenter le rayon à l'intérieur du verre

2^{ème} réfraction :

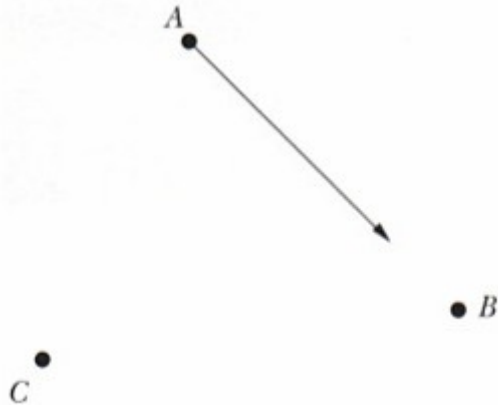
2. Déterminer l'angle d'incidence i' du rayon lumineux lorsqu'il arrive à la surface de séparation verre-air
3. Lors de cette 2^{ème} réfraction, quel est le milieu incident ?
4. Calculer l'angle de réfraction r' en $^\circ$ et représenter le rayon qui sort de la vitre
5. Comparer la direction du rayon qui arrive sur la vitre et celle de celui qui en sort



Exercice 3 corrigé disponible

Un rayon lumineux, issu du point A, se propage en direction du point B.

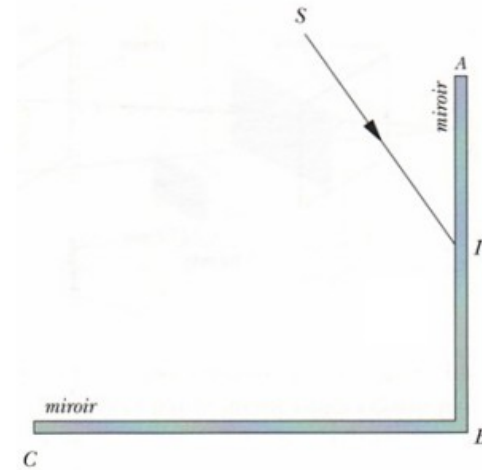
Comment faut-il disposer un miroir plan en B et un second miroir en C pour que le rayon réfléchi, après réflexion en B et C, passe par A ?



Exercice 4 corrigé disponible

Deux miroirs plans AB et BC sont disposés perpendiculairement.

- Compléter le trajet du rayon SI.
- Quelle est la particularité du rayon réfléchi par le miroir BC ?



Exercice 5 corrigé disponible

- Rappeler ce qu'est un milieu dispersif.
- Montrer à l'aide des documents ci-dessous que le verre est un milieu dispersif.
- Qu'obtient-on lorsque l'on envoie un faisceau de lumière blanche sur la face d'un prisme en verre ?
- Calculer la déviation d'un faisceau lumineux pour une radiation violette $\lambda = 400 \text{ nm}$ puis pour une radiation rouge $\lambda = 800 \text{ nm}$ (arrondir les résultats au degré près). Conclure

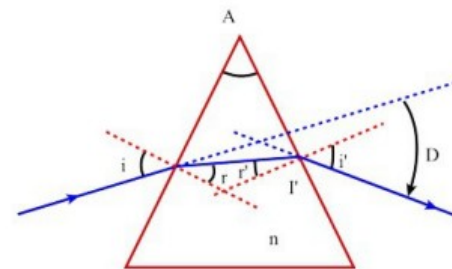


Figure 1 : Déviation d'un faisceau monochromatique par un prisme

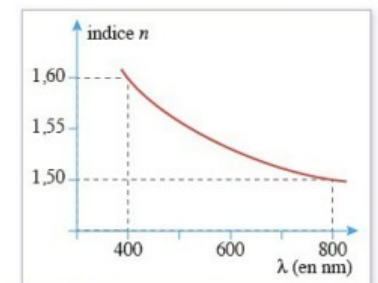


Figure 2 : Indice de réfraction du verre en fonction de la longueur d'onde de la radiation

Données : valeurs et relations entre les différents angles de la figure 1 :

$$i = 30,0^\circ$$

$$A = 40,0^\circ$$

$$A = r + r'$$

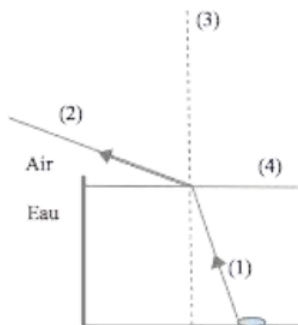
$$D = i + i' - A$$

Exercice 6 corrigé disponible

Archimède décrit l'expérience suivante : « Si tu poses un objet au fond d'un vase et si tu éloignes le vase jusqu'à ce que l'objet disparaisse, tu le verras réapparaître dès que tu rempliras le vase avec de l'eau. »

La figure ci-contre représente le vase rempli d'eau. La lumière se propage de l'objet jusqu'à l'œil. L'œil de l'observateur est suivant la droite (2) et la droite (1) provient de l'objet.

1. Définir le phénomène de réfraction.
2. Compléter la figure en indiquant sur le schéma ce que représentent les droites numérotées et en faisant apparaître les angles d'incidence i et de réfraction r .
3. Énoncer les deux lois de Snell-Descartes pour la réfraction, dans le cas présenté précédemment.
4. Dans le cas du vase d'Archimède, l'observateur regarde sous un angle de 62° . Déterminer alors l'angle entre le rayon (1) et la normale. (arrondir au degré près)
5. Pour $i=60^\circ$, représenter la propagation du rayon (1)



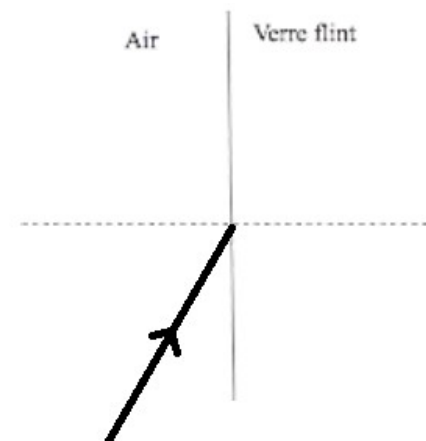
Données :

Milieu	Vide	Air	Eau	Verre
Indice	1,00	1,00	1,33	1,52

Exercice 7 corrigé disponible

Le schéma représente un faisceau de lumière blanche se propageant dans l'air et dirigé sur la surface d'un bloc de verre avec un angle d'incidence de 60° . L'indice de réfraction de ce verre vaut $n_R = 1,61$ pour une radiation rouge, $n_J = 1,621$ pour une radiation jaune et $n_B = 1,671$ pour une radiation bleue.

1. Justifier le caractère dispersif du verre flint.
2. À l'aide des différentes valeurs de l'indice de réfraction du flint, calculer les valeurs des différents angles de réfraction. (arrondir au degré près)
3. Reproduire et compléter le schéma en dessinant les rayons réfractés en respectant la valeur des angles.
4. La déviation d'un rayon lumineux est la valeur de l'angle formé par la direction du rayon incident et la direction du rayon réfracté. Calculer la déviation pour chacune des radiations précédentes. Quelle est la radiation la plus déviée ?



Exercice 8 corrigé disponible

On désire déterminer l'indice de réfraction du verre pour la lumière de couleur rouge n_2 . Un rayon de lumière monochromatique rouge passe de l'air ($n = 1,00$) dans la surface de verre.

1. Faire un schéma annoté correspondant à l'expérience en faisant figurer les deux milieux, la surface de séparation air-verre (ou dioptre air-verre), l'angle d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 et la normale au dioptre.
2. On a effectué des mesures d'angle d'incidence et de réfraction et on établit le tableau de mesures suivant :

$i_1 (^\circ)$	0	10	20	30	40	50
$i_2 (^\circ)$	0	7	13	19	25	31
$\sin i_1$	0,000	0,179	0,341	0,5	0,647	0,760
$\sin i_2$	0,000	0,120	0,223	0,326	0,421	0,5

Rappeler la loi de la réfraction de Descartes permettant de trouver l'indice de réfraction n_2

3. Tracer la courbe $\sin i_1 = f(\sin i_2)$.
4. Déterminer l'équation de la courbe obtenue et en déduire l'indice de réfraction du verre pour la lumière de couleur rouge.

Exercice 9 corrigé disponible

Un rayon lumineux passe de l'air ($n_1=1$) dans l'eau ($n_2=1,33$).

Calculer l'angle de réfraction r pour les valeurs suivantes de l'angle d'incidence i : 25° , 40° , 80° (arrondir au degré près)

Exercice 10 corrigé disponible

Un rayon lumineux passe de l'eau ($n_1=1,33$) dans l'air ($n_2=1$). Calculer l'angle de réfraction r pour les valeurs suivantes de l'angle d'incidence i : 30° , 45° , 60° .

Calculer la valeur de l'angle limite λ (arrondir au degré près)