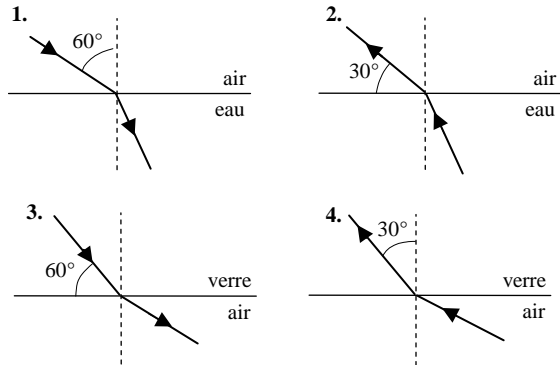


EXERCICES CH15 - DISPERSION DE LA LUMIÈRE BLANCHE

Ex.1 - Lois de la réfraction

1. Noter sur les schémas ci-dessous les angles i et r .



On donne : $n_{\text{air}} = 1,00$; $n_{\text{eau}} = 1,33$; $n_{\text{verre}} = 1,51$.

2. Reporter dans le tableau ci-après toutes les valeurs trouvées dans l'énoncé et sur les schémas.

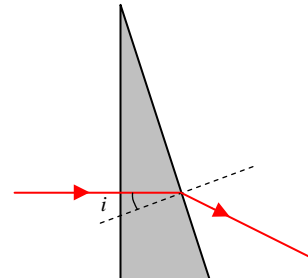
schéma	i	r	nom et indice du milieu 1	nom et indice du milieu 2
n°1				
n°2				
n°3				
n°4				

3. Compléter le tableau en faisant les calculs nécessaires.

4. Dans quels cas le rayon réfracté se rapproche-t-il de la normale ?

Ex.2 - Le prisme

On envoie, sous incidence normale, un étroit faisceau de lumière rouge sur une face d'un prisme en plexiglas. Le faisceau n'est pas dévié et arrive sur la deuxième face sous un angle d'incidence $i = 20^\circ$.



1. Quel est l'angle de réfraction si l'indice du prisme est $n = 1,50$?

2. Cet angle sera-t-il le même en lumière violette ? Pourquoi ?

3. L'indice du plexiglas est plus grand pour la lumière violette ($n' = 1,53$) que pour la lumière rouge ($n = 1,50$). En lumière violette, l'angle de réfraction est-il plus grand ou plus petit qu'en lumière rouge ?

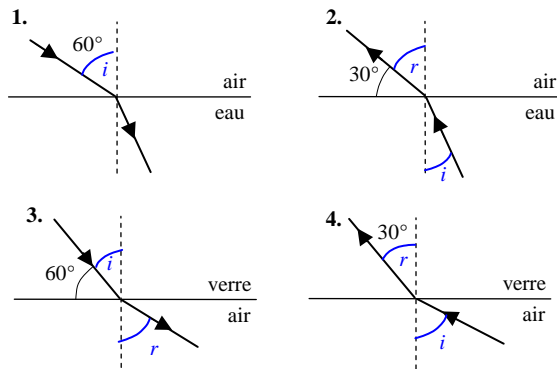
4. La déviation vers le bas sur cette deuxième face du prisme est-elle plus grande pour le rouge ou pour le violet ?

5. Pourquoi, utilisé de cette manière, un prisme ne disperse pas la lumière de manière optimale ?

Correction

Ex. 1

1. Angles i et r



On donne : $n_{\text{air}} = 1,00$; $n_{\text{eau}} = 1,33$; $n_{\text{verre}} = 1,51$.

2. Tableau des valeurs trouvées dans l'énoncé et sur les schémas.

schéma	i	r	nom et indice du milieu 1	nom et indice du milieu 2
n°1	60°	?	air ; $n_1 = 1,00$	eau ; $n_2 = 1,33$
n°2	?	60°	eau ; $n_1 = 1,33$	air ; $n_2 = 1,00$
n°3	30°	?	verre ; $n_1 = 1,51$	air ; $n_2 = 1,00$
n°4	?	30°	air ; $n_1 = 1,00$	verre ; $n_2 = 1,51$

3. Loi de Descartes : $n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$

$$\text{n°1 : } 1,00 \times \sin 60^\circ = 1,33 \times \sin r \rightarrow \sin r = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} = 0,651 \rightarrow r = 40,6^\circ$$

$$\text{n°2 : } 1,33 \times \sin i = 1,00 \times \sin 60^\circ \rightarrow \sin i = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} = 0,651 \rightarrow i = 40,6^\circ$$

$$\text{n°1 : } 1,51 \times \sin 30^\circ = 1,00 \times \sin r \rightarrow \sin r = 1,51 \times \sin 30^\circ = 0,755 \rightarrow r = 49,0^\circ$$

$$\text{n°1 : } 1,00 \times \sin i = 1,33 \times \sin 30^\circ \rightarrow \sin i = 1,33 \times \sin 30^\circ = 0,665 \rightarrow i = 41,7^\circ$$

4. Le rayon réfracté se rapproche de la normale lorsque la lumière passe d'un milieu d'indice faible à un milieu d'indice plus élevé.

Ex. 2

1. Application de la loi de Descartes : $1,50 \times \sin (20^\circ) = 1,00 \times \sin (r)$
 $\sin (r) = 0,513 \rightarrow r = 30,9^\circ$

2. Pour la lumière violette, cet angle sera différent car l'indice du plexiglas pour le violet n'est pas le même que pour le rouge.

3. Deux manières possibles de répondre à cette question :

- La différence d'indice entre le plexiglas et l'air est plus importante pour le violet que pour le rouge, donc le phénomène de réfraction sera plus important pour le violet que pour le rouge. Dans la situation de l'exercice, le rayon réfracté s'éloigne de la normale, par rapport au rayon incident. Donc cet éloignement sera plus important pour le violet que pour le rouge. $r_{\text{violet}} > r_{\text{rouge}}$.

- $1,53 \times \sin 20^\circ = 1,00 \times \sin r$, donc $\sin r = 0,523 \rightarrow r = 31,6^\circ$ pour le violet. On voit donc que $r_{\text{violet}} > r_{\text{rouge}}$.

- La déviation vers le bas est plus grande pour le violet.

- Parce que le rayon arrive perpendiculairement à la première face. Il n'est donc pas réfracté.