

Propagation de la lumière

- ~~VRAI~~ ou FAUX : pour que la lumière se propage en ligne droite, il est nécessaire qu'elle se propage dans le vide.
- ~~VRAI~~ ou FAUX : la lumière se propage plus vite dans le verre que dans le vide.
- a) La mesure de la vitesse de la lumière dans une matière plastique transparente donne : $v_1 = 2,30 \times 10^5 \text{ km.s}^{-1}$.

Calculer l'indice de réfraction n_1 de ce matériau.

$$n_1 = \frac{c}{v_1} = \frac{3,00 \times 10^5}{2,30 \times 10^5} = 1,30$$

- L'indice de réfraction d'une autre matière plastique transparente est $n_2 = 1,47$.

Calculer la vitesse de la lumière v_2 dans ce matériau.

$$v_2 = \frac{c}{n_2} = \frac{3,00 \times 10^5}{1,47} = 2,04 \times 10^5 \text{ km.s}^{-1}$$

- L'indice de réfraction de l'eau est $n_{\text{eau}} = 1,33$.

- Calculer la vitesse de la lumière dans ce milieu.

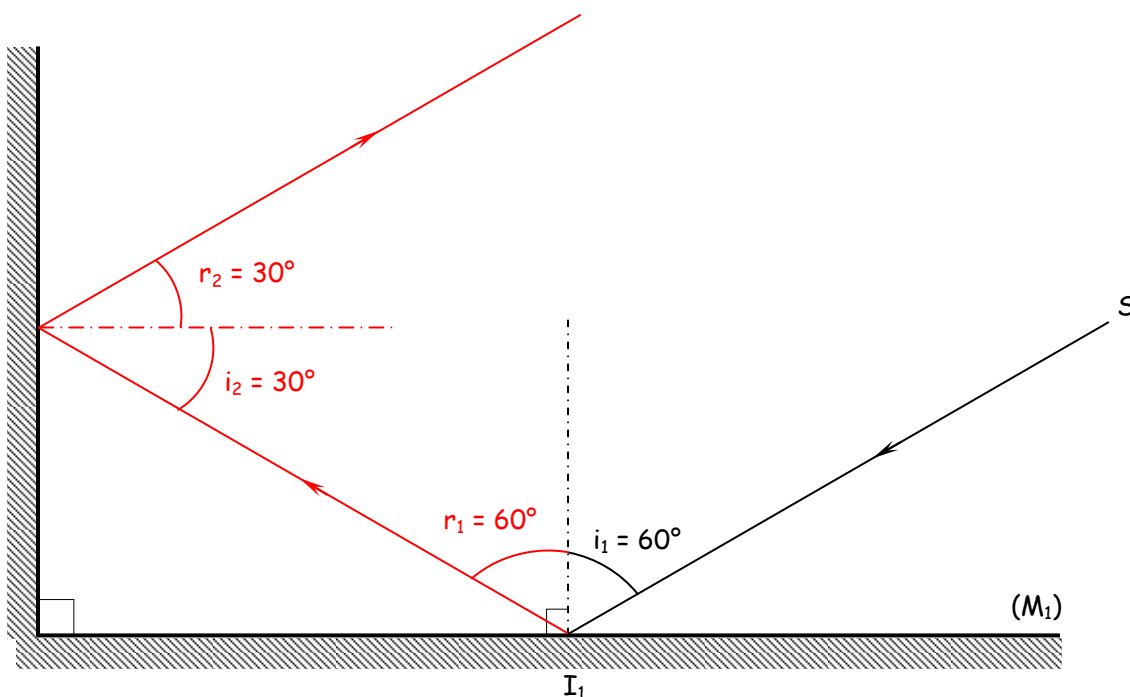
$$v_{\text{eau}} = \frac{c}{n_2} = \frac{3,00 \times 10^8}{1,33} = 2,26 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

- Quelle est la durée de la propagation de la lumière à travers une épaisseur $e = 45 \text{ m}$ d'eau ?

$$v_{\text{eau}} = \frac{e}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{e}{v_{\text{eau}}} = \frac{45}{2,26 \times 10^8} = 1,99 \times 10^{-7} \text{ s} = 199 \times 10^{-9} \text{ s} = 199 \text{ ns (nanosecondes)}$$

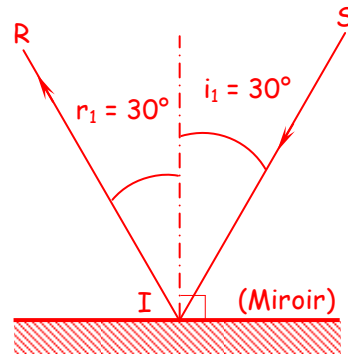
Réflexion de la lumière

- ~~VRAI~~ ou FAUX : dans certains cas de réflexion de rayons lumineux, l'angle d'incidence n'est pas égal à l'angle de réflexion.
- Un rayon lumineux arrive sur un miroir plan sous une incidence de 30° .
 - Que signifie "sous une incidence de 30° " ? 30° est l'angle formé entre la direction du rayon incident et celle de la normale au miroir au point d'incidence.
 - Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ? $r = i = 30^\circ$
 - Quelle est la valeur de l'angle formé par le rayon incident et le rayon réfléchi ? $30 + 30 = 60^\circ$
- Deux miroirs font un angle de 90° .
On considère un rayon incident SI_1 situé dans un plan perpendiculaire à leur intersection.



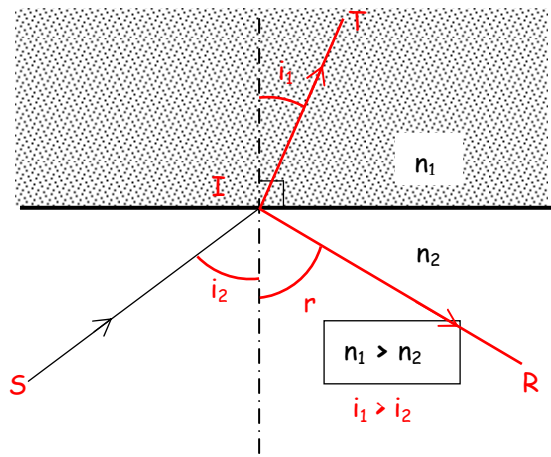
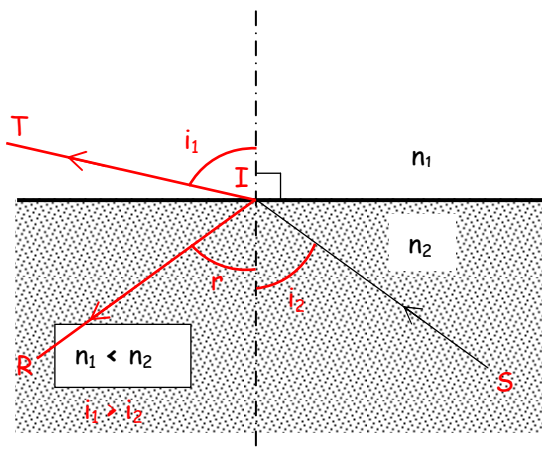
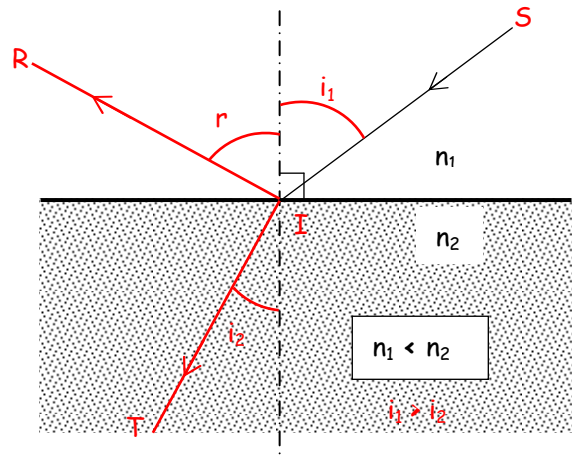
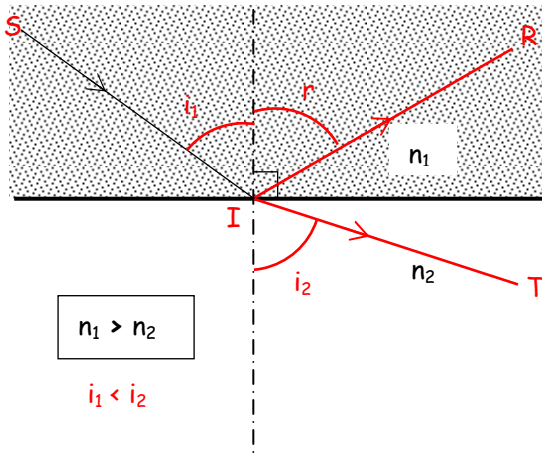
- Tracer, à l'aide d'un rapporteur, la marche du rayon SI_1 au cours de ses réflexions successives.
- Quelle est, après celles-ci, la direction du rayon ? **le rayon réfléchi est parallèle au rayon incident.**

4. Un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir en un point I. Son angle d'incidence est égal à 30° .
- Faire un schéma du dispositif. Construire le rayon incident en utilisant un rapporteur.
 - Construire le rayon réfléchi en utilisant un rapporteur.

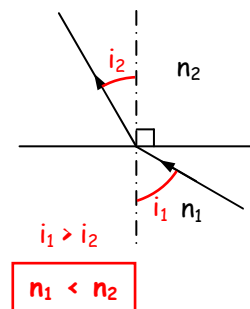
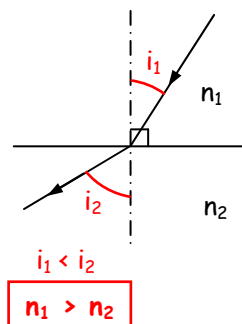
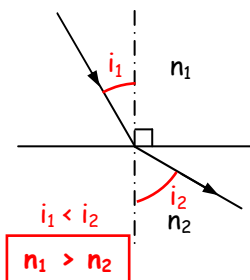


Réfraction de la lumière

1. Compléter les schémas ci-dessous par les tracés des rayons réfléchis et réfractés.



2. En observant les schémas suivants, comparer les valeurs des indices de réfraction des milieux en contact.



3. Un rayon incident se réfracte de l'eau dans du verre ; l'angle d'incidence a pour valeur $i_e = 65^\circ$.

On donne : $n_{\text{eau}} = 1,33$ et $n_{\text{verre}} = 1,50$.

a. Écrire la relation entre les angles d'incidence et de réfraction.

L'angle de réfraction est nommé i_v . On applique la 2^{ème} loi de DESCARTES :

$$n_{\text{eau}} \cdot \sin i_e = n_{\text{verre}} \cdot \sin i_v$$

b. Calculer la valeur de l'angle de réfraction i_v .

$$i_v = \sin^{-1} \left(\frac{n_{\text{eau}}}{n_{\text{verre}}} \sin i_e \right) = \sin^{-1} \left(\frac{1,33}{1,50} \sin 65^\circ \right) = 53,5^\circ$$

c. Faire un tracé des rayons incident, réfléchi et réfracté.

