

Réfraction de la lumière

I) Propagation de la lumière

La lumière se propage _____ dans un milieu (espace) :

- Qui laisse passer la lumière : _____
- Où la température, la pression, la concentration est la même de partout : _____
- Où la vitesse est la même dans toutes les directions : isotrope (pas à savoir).

Cas d'un mirage : la lumière ne se déplace pas en ligne droite si la température n'est pas la même de partout (impression de présence d'eau sur une route en été) ou dans de l'eau salée si la concentration n'est pas la même de partout.

II) Que fait la lumière lorsqu'elle change de milieu ?

1) Expérience préliminaire

- Mettre une pièce de monnaie dans une tasse opaque.
- Déplacer la tasse jusqu'à ne plus la voir.
- Verser doucement de l'eau dans la tasse. Qu'observes-tu ?

2) Visualisation d'un faisceau laser lors d'un changement de milieu

Complète le schéma suivant :

Conclusion : que se passe-t-il lorsque la lumière change de milieu ?

3) Première loi de Descartes (1596-1650) pour la réfraction

On matérialise le plan d'incidence (plan contenant le **rayon incident** et la **normale** à la surface de séparation au point d'incidence) par 5 fils à plomb. Un faisceau laser est envoyé dans ce plan à la surface de séparation air – eau.

- Qu'observes-tu ?
- Énonce la **première loi de Descartes pour la réfraction** :

III) Indice d'un milieu

La vitesse de la lumière dépend du milieu dans lequel elle se propage. Par exemple, elle est de _____ dans le vide, à peu près la même dans l'air, mais de $1,23 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ dans le diamant. On définit donc l'indice d'un milieu (noté n) par :

$$n = \frac{c}{v}$$

c : célérité de la lumière (vitesse dans le vide)
v : vitesse de la lumière dans le milieu.

Exemple :

Calcul l'indice du verre si la vitesse de la lumière dans le verre est de $2,14 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Remarque : l'indice n est toujours _____.

Quelques données :

Milieu	air	eau	verre	plexiglas	diamant
Indice de réfraction	1,00	1,33	1,50 à 1,70	1,50	2,43

IV) Deuxième loi de Descartes

1) Mesures expérimentales

A partir du système de réfraction, on se propose de mesurer les angles de réfraction pour différents angles d'incidence.

- Faire le zéro (si $i = 0^\circ$, alors $r = 0^\circ$).
- Mesurer les angles de réfraction pour les angles d'incidence suivants :

i°	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80
r°																

- Trace r en fonction de i. Que remarques-tu pour de petits angles ?

2) Approche expérimentale de la deuxième loi de Descartes pour la réfraction

- Calcule les valeurs suivantes :

sin i																
sin r																

- Trace sin(r) en fonction de sin(i).
- Détermine la pente de cette droite.
- La pente de cette droite est égale à $\frac{n_1}{n_2}$ (l'air étant le milieu d'indice n_1 , l'eau ou le plexiglas étant le milieu d'indice n_2). Compare la valeur trouvée expérimentalement avec la valeur théorique.
- Énonce la **deuxième loi de Descartes pour la réfraction** :