

1) Donner le domaine de longueur d'onde de la lumière visible ? Situer l'infrarouge et l'ultraviolet.

La **lumière visible** correspond à un domaine très restreint du spectre électromagnétique : longueurs d'onde dans le vide comprises entre **400 et 800 nm**.

Le domaine des **infrarouges** se situe au dessus de 800 nm et celui des **ultraviolets** en dessous de 400 nm.

2) Donner la définition de l'indice d'un milieu (en indiquant la signification des grandeurs introduites).

La **vitesse de propagation, v , de la lumière dans un milieu matériel**, est inférieure à **c vitesse de propagation dans le vide** et dépend de la nature de ce milieu ainsi que de la fréquence de l'onde.

Le rapport $n = \frac{c}{v}$ définit l'**indice d'un milieu transparent** : $c > v, n > 1$.

3) Dans quelles conditions sont valables les lois de l'optique géométrique ?

Les lois de l'optique géométrique sont valables tant que **la dimension des obstacles limitant les faisceaux est grande devant la longueur d'onde**.

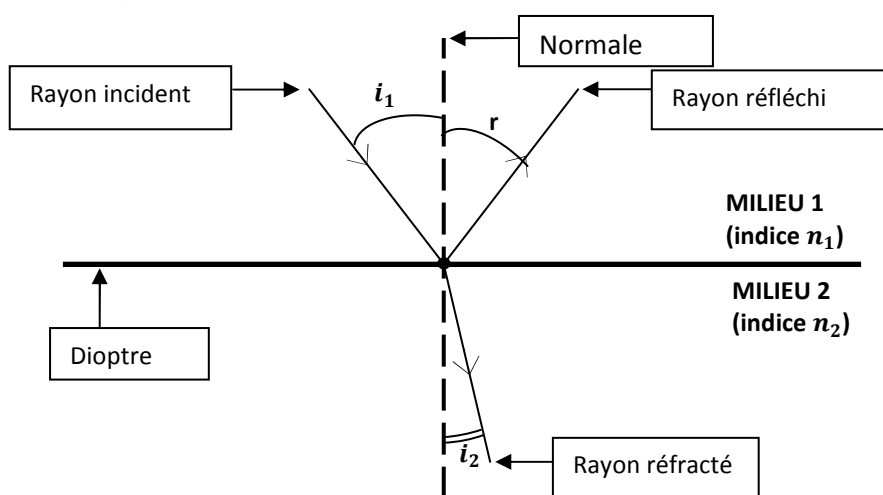
4) Une de ces lois stipule « Dans un milieu transparent, homogène et isotrope, la lumière se propage en ligne droite ». Donner la définition générale des termes en italiques.

Transparent : absence d'absorption.

Homogène : propriétés physiques identiques en tout point de l'espace.

Isotrope : propriétés identiques dans toutes les directions de l'espace.

5) Énoncer les lois de Snell-Descartes concernant les phénomènes de réflexion et de réfraction (Faire un schéma détaillé).



Lois de Snell-Descartes :

- ❖ Les rayons réfracté et réfléchi appartiennent au plan d'incidence.
- ❖ Loi de la réflexion : l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion : $i_1 = r$
- ❖ Loi de la réfraction : l'angle d'incidence et l'angle de réfraction vérifient la relation : $n_1 \cdot \sin(i_1) = n_2 \cdot \sin(i_2)$

6) On considère que le milieu (1) contenant le rayon incident, d'indice n_1 , est plus réfringent que le milieu (2), d'indice n_2 .

a) Quel est l'indice le plus élevé ?

Le milieu (1) est plus réfringent que le milieu (2) donc $n_1 > n_2$.

b) Le rayon réfracté existe-t-il quelle que soit la valeur de l'angle d'incidence ? (Justifier à l'aide des lois de Snell-Descartes)

Dans notre cas $n_1 > n_2$ (exemple passage de l'eau vers l'air) donc d'après la loi de la réfraction $\sin(i_1) < \sin(i_2)$ et $i_1 < i_2$: **le rayon réfracté s'éloigne de la normale**.

Ainsi le **rayon réfracté n'existe** que si l'angle incident ne dépasse par une **valeur limite**, noté i_{1L} et nommé **angle d'incidence limite** : $i_1 \leq i_{1L}$. D'après la loi de la réfraction $n_1 \sin(i_{1L}) = n_2 \sin(\frac{\pi}{2})$ soit $\sin(i_{1L}) = \frac{n_2}{n_1}$.

Si $i_1 > i_{1L}$, alors **le rayon réfracté n'existe plus** : c'est le **phénomène de réflexion totale**.