

Introduction à l'optique

Nature ondulatoire de la lumière

Ce sont les expériences d'interférences qui montrent la nature ondulatoire de la lumière.

Célérité dans le vide c

Célérité dans un milieu v (m/s) Indice du milieu n

$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$ ← $n = \frac{c}{v}$

Fréquence f (Hz) "Couleur"

Période T (s) $f = \frac{1}{T}$

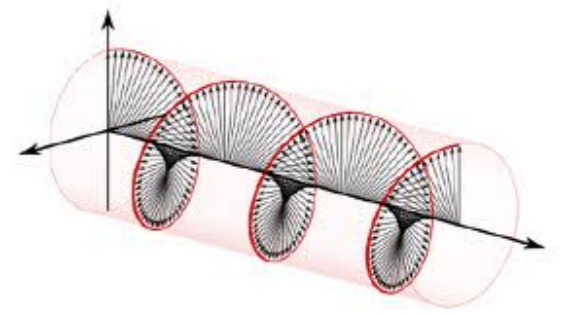
Longueur d'onde dans un milieu (m)

$\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

Une onde lumineuse est l'association d'une perturbation électrique (appelé champ électrique, de nature vectorielle) et d'une perturbation magnétique (champ magnétique, de nature vectorielle).

L'oeil n'est sensible qu'au champ électrique.

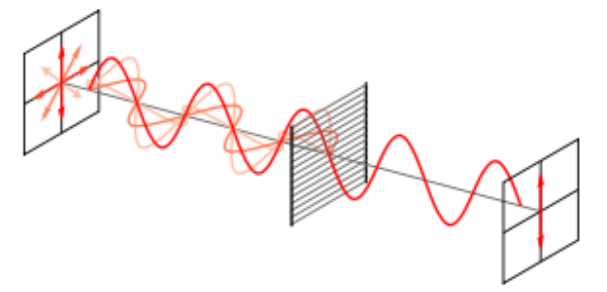
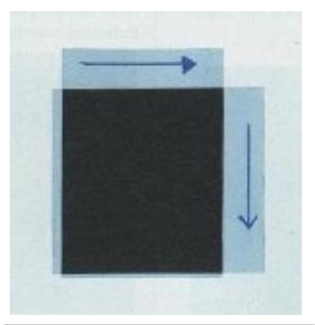
- elle peut rester constante (polarisation rectiligne) ;
- elle peut tourner (polarisation elliptique).



La polarisation d'une onde lumineuse est la direction de son champ électrique.

Nature vectorielle d'une onde lumineuse

Un **polariseur** rectiligne permet de transmettre le champ électrique dans une direction particulière.



Loi de Malus : L'intensité lumineuse qui résulte du passage par le polariseur puis l'analyseur est :

$I = K \cos^2 \theta$

Production de lumière polarisée

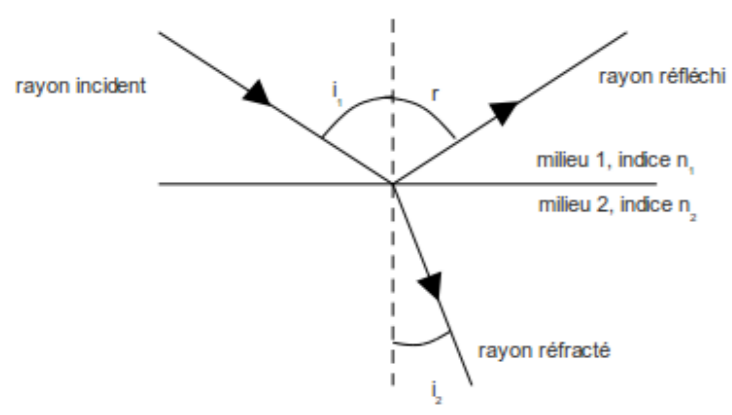
- Par réflexion (angle de Brewster) :
- Par diffusion
- Par dichroïsme (principe des polariseurs rectilignes)
- Par biréfringence

$\tan i_B = \frac{n_2}{n_1}$

Nature corpusculaire de la lumière

On modélise la lumière par un ensemble de rayons lumineux. On néglige les phénomènes ondulatoires.

La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et isotrope



Lois de Snell-Descartes

Rayons incident et réfléchi sont dans le même plan

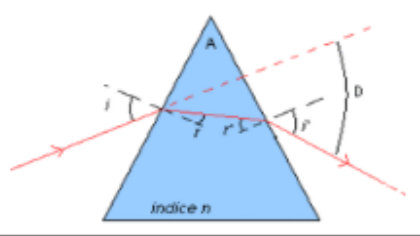
Égalité des angles incident et réfléchi $i_1 = r$

Relation fondamentale $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$

Un rayon lumineux qui arrive sur un dioptre donne naissance à deux autres rayons lumineux

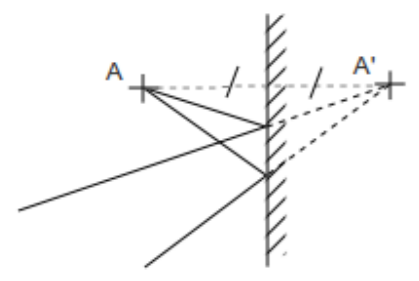
Si l'indice du second milieu est inférieur, il existe un angle limite au delà duquel il n'y a plus de réfraction

$i_l = \arcsin \left(\frac{n_2}{n_1} \right)$



Exemple du prisme

$D = (i - r) + (i' - r')$
 $r + r' = A$



Exemple du miroir plan