

DECOMPOSITION DE LA LUMIERE PAR UN PRISME

Compétences exigibles:

- Savoir que la longueur d'onde, qui s'exprime en mètres et sous multiples, caractérise dans l'air et dans le vide une radiation monochromatique.
- Connaître et appliquer les lois de Descartes sur la réfraction.
- Utiliser un prisme pour décomposer la lumière blanche.
- Etudier expérimentalement la loi de Descartes sur la réfraction; repérer un angle entre un rayon lumineux et une référence; mesurer un angle.

I. Décomposition de la lumière blanche

1) Par un prisme (voir TP 05 Physique)

La lumière blanche est composée d'un ensemble de lumières de couleurs différentes : les radiations monochromatiques.

Un prisme dévie les rayons lumineux et disperse la lumière blanche, c'est à dire qu'il dévie différemment les radiations monochromatiques composant la lumière blanche.

2) Longueur d'onde

A toute radiation monochromatique (colorée) est associée une grandeur appelée longueur d'onde, notée λ .

Celle-ci s'exprime souvent en nanomètre (nm) ou en micromètre (μm).

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$$

3) Le spectre de la lumière blanche

Le spectre de la lumière blanche s'étend du violet au rouge. Il peut être obtenu avec un spectroscopie à réseau (TP).

L'œil humain n'est sensible qu'aux radiations dont les longueurs d'onde sont comprises entre 400 et 800 nm.

Etude de la réfraction (voir TP)

1) Le phénomène de réfraction

La réfraction est le changement de direction que subit un rayon lumineux quand il traverse la surface séparant deux milieux différents.

2) Première loi de Descartes

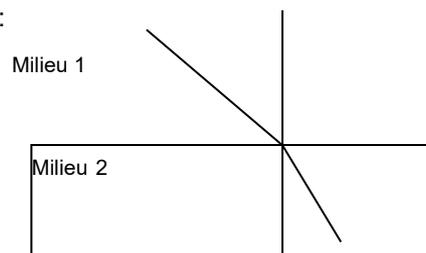
Le rayon réfracté est dans le plan d'incidence.

3) Seconde loi de Descartes

Cette loi caractérise un milieu transparent par son **indice de réfraction** n (nombre ≥ 1 sans unité).

Quand un rayon lumineux passe d'un milieu 1 à un milieu 2:

$$\text{On a: } n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$



II. L'indice de réfraction d'un milieu

1) Valeur de quelques indices

Le verre courant a comme indice moyen $n = 1.50$.

Le cristal a pour indice $n = 1.60$ environ et l'eau $n = 1.33$.

2) L'indice dépend de la longueur d'onde.

Mais l'indice des différents milieux varie avec la longueur d'onde: l'indice diminue quand la longueur d'onde augmente.

3) Pourquoi le prisme est-il dispersif

Lorsqu'une lumière blanche arrive sur un prisme en verre, il y a deux réfraction: air/verre puis verre/air.

A la première réfraction, le rayon violet est plus dévié que le rouge.

A la 2^{ème} réfraction, cette déviation est encore amplifiée.