

La lumière - modèle ondulatoire

Chapitre 2

I. Caractéristiques de la lumière

1. Célérité (vitesse de la lumière)

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2. Fréquence et longueur d'onde

Une onde lumineuse est caractérisée par sa fréquence f qui est indépendante du milieu de propagation.

Elle est également caractérisée par sa longueur d'onde λ qui dépend du milieu de propagation.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

3. Remarques

Les ondes lumineuses n'ont pas besoin de milieu matériel pour se propager, ce sont des ondes électromagnétiques.

Le spectre visible est de 400 à 800 nm.

Le domaine de fréquence audible est de 20 Hz à 20 kHz.

II. Diffraction de la lumière

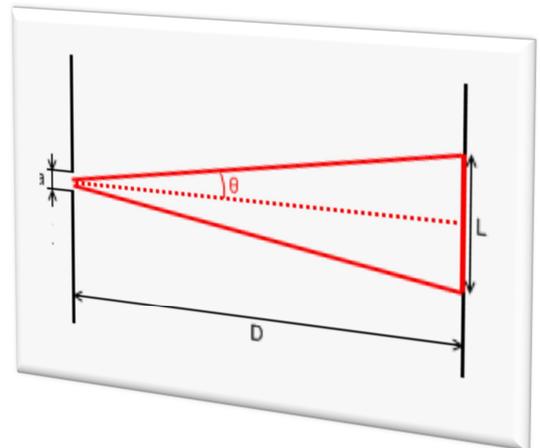
L'écart angulaire θ est l'angle selon lequel est vu la moitié de la tache centrale depuis la fente.

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

$$\tan \theta = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}$$

$$\theta = \frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$$

$$L = \frac{2\lambda D}{a}$$



La lumière blanche est une lumière polychromatique constituée d'une multitude d'ondes de longueurs d'ondes (et de fréquences) différentes.

Une lumière monochromatique ne contient qu'une seule radiation de fréquence bien définie.

III. Propagation de la lumière

1. Milieu transparent

| Un milieu est dit transparent s'il laisse passer la lumière.

2. Indice de réfraction

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

| n : indice de réfraction
c (m.s⁻¹) : célérité de la lumière dans le vide
v (m.s⁻¹) : célérité de la lumière dans le milieu transparent

3. Milieux dispersifs

L'indice du verre dépend de la fréquence de la radiation monochromatique qui s'y propage.

| Dans un milieu dispersif, la célérité des ondes lumineuses qui s'y propagent dépend de leurs fréquences.

4. Loi de Descartes

$$n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$