



O1 · Fondements de l'optique géométrique

I - Sources lumineuses

I.1 - Spectre d'une lumière

- a) Définition
- b) Spectre continu
- c) Spectre discret

I.2 - Modèle de la source ponctuelle monochromatique

II - Milieu de propagation

II.1 - Cas du vide

II.2 - Cas des milieux LTHI

III - Approximation de l'optique géométrique

III.1 - Description du modèle

III.2 - Limites du modèle

IV - Lois de Snell-Descartes

IV.1 - Vocabulaire

IV.2 - Énoncé des lois

IV.3 - Angles orientés

IV.4 - Condition de réflexion totale

V - Application : la fibre optique à saut d'indice

V.1 - Modélisation

V.2 - Cône d'acceptance

V.3 - Dispersion

Capacités exigibles du chapitre

- Connaître les sources qui donnent un spectre continu et celles qui donnent un spectre de raies. I.1
- Savoir qu'une couleur est donnée par la fréquence de l'onde ou sa longueur d'onde dans le vide. I.1.a
- Définir** le modèle de la source ponctuelle monochromatique. I.2
- Connaître la vitesse de la lumière dans le vide. II.1
- Connaître la relation entre fréquence et longueur d'onde dans le vide. II.1

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu}$$

- Définir** un milieu linéaire, transparent, homogène et isotrope (MLTHI). II.2
- Définir** l'indice optique d'un MLTHI. II.2
- Vocabulaire** : milieu réfringent, milieu dispersif. II.2
- Définir** un rayon lumineux. **Énoncer** les 3 propriétés des rayons lumineux dans le cadre du modèle de l'optique géométrique. III.1
- Connaître les limites du modèle de l'optique géométrique. III.2
- Vocabulaire** : dioptre, rayon incident, point d'incidence, normale, plan d'incidence, rayon réfléchi, rayon réfracté. IV.1
- Énoncer** les lois de Snell-Descartes. IV.2
- Faire la différence entre un angle orienté (algébrique) et un angle non-orienté. IV.3
- Établir** la condition de réflexion totale. IV.4
- Fibre optique à saut d'indice :

- **Démontrer** l'expression du cône d'acceptance : V.2

$$\theta_{lim} = \arcsin\left(\sqrt{n_c^2 - n_g^2}\right)$$

- **Démontrer** l'expression du temps de propagation τ_i d'un rayon lumineux et de l'élargissement temporelle $\Delta\tau$ d'un bit d'information : V.3

$$\tau_i = \frac{L n_c}{c \sin(i)} \quad \text{et} \quad \Delta\tau = \frac{L n_c}{c} \left(\frac{n_c}{n_g} - 1 \right)$$