

## FICHE DE COURS 17

# GÉNÉRALITÉS SUR LA LUMIÈRE BASES DE L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

## Ce que je dois être capable de faire après avoir appris mon cours

- ☐ Rappeler rapidement l'évolution historique des théories de l'optique
- ☐ Définir et distinguer optique géométrique et optique physique
- ☐ Décrire la lumière comme une onde électromagnétique progressive
- ☐ Donner la relation de Planck-Einstein
- ☐ Définir un MHTI et citer des exemples de MHTI
- ☐ Définir l'indice de réfraction et donner les valeurs de l'indice pour quelques MHTI
- ☐ Démontrer la relation liant la longueur d'onde dans un MHTI à celle dans le vide
- ☐ Donner les limites, en fréquence et en longueur d'onde dans le vide, du domaine visible.
- ☐ Définir un milieu dispersif et donner la loi de Cauchy
- ☐ Définir et distinguer sources primaires et secondaires. Citer des exemples
- ☐ Caractériser une source par son spectre : continu ou de raies. Donner un exemple pour chaque type de sources
- ☐ Indiquer les éléments constitutifs essentiels d'un laser et décrire rapidement son fonctionnement
- ☐ Donner les hypothèses de l'approximation de l'optique géométrique ainsi que les limites de son utilisation
- ☐ Préciser les propriétés des rayons lumineux dans le cadre de cette approximation.
- ☐ Définir, dans le cas où un rayon lumineux rencontre un dioptré, les notions de rayons incident, réfléchi et transmis, de point d'incidence et de plan d'incidence, de normale.
- ☐ Énoncer les trois lois de Snell-Descartes.
- ☐ Établir les conditions d'observation des phénomènes de réflexion totale et de réfraction limite.
- ☐ Présenter le principe de fonctionnement d'une fibre à saut d'indice en vous appuyant sur un schéma.
- ☐ Présenter le principe de fonctionnement d'une fibre à gradient d'indice en vous appuyant sur un schéma.
- ☐ Interpréter le phénomène de mirages grâce aux lois de l'optique géométrique.

## Les relations sur lesquelles je m'appuie pour développer mes calculs

- ❑ Célérité de la lumière dans le vide :

$$c \simeq 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

- ❑ Relation de Planck-Einstein :

$$E = h\nu$$

avec

$$h \simeq 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

- ❑ Indice de réfraction et longueur d'onde dans un MHTI :

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

et

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

- ❑ Loi de Cauchy simplifiée :

$$n(\lambda_0) = A + \frac{B}{\lambda_0^2}$$

- ❑ Lois de Snell-Descartes :

① Le rayon réfléchi et le rayon réfracté, s'il existe, sont dans le plan d'incidence.

② Les angles algébriques d'incidence  $i_1$  et de réflexion  $i'_1$  sont opposés :

$$\text{Loi de la réflexion} \quad i'_1 = -i_1$$

③ Les angles algébriques d'incidence  $i_1$  et de réfraction  $i_2$  sont liés par :

$$\text{Loi de la réfraction} \quad n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

- ❑ Angle de réflexion totale :

$$|i_{1,\text{lim}}| = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$

- ❑ Angle de réfraction limite :

$$|i_{2,\text{lim}}| = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$

- ❑ Propagation d'un milieu d'indice continûment variable :

$$n(z) \sin i(z) = \text{Cte}$$