

Chapitre 4 – Bases de l'optique géométrique

- ▷ Connaître les différents types de sources lumineuses (primaire, secondaire), et les caractéristiques de leurs spectres (continu, raies).
- ▷ Indice d'un milieu, relations avec la longueur d'onde et la célérité de l'onde dans le milieu.
- ▷ Donner le cadre de l'optique géométrique : notion de rayon lumineux pour décrire la propagation de la lumière, et étude dans des milieux transparents, homogènes et isotropes.
- ▷ Donner le modèle de l'optique géométrique : les rayons se propagent en ligne droite tant qu'ils ne rencontrent pas d'obstacle, respectent le principe de retour inverse et les lois de Snell-Descartes à l'interface entre deux milieux.
- ▷ Connaître les limites du modèle : absence de description de la polarisation, de la diffraction, des interférences (on considère donc que les intensités lumineuses issus de deux rayons s'ajoutent), et propagation en milieu non homogène nécessitant un traitement plus fin.
- ▷ Principe de retour inverse de la lumière : si la lumière émise en un point A parvient en un point B, alors de la lumière émise au point B le long du même rayon en sens inverse parvient au point A en suivant le même chemin.
- ▷ Réflexion et réfraction : énoncé des lois de Snell-Descartes.
- ▷ Phénomène de réflexion totale et angle de réfraction limite.
- ▷ Fibre optique à saut d'indice : connaître et savoir démontrer l'expression de l'ouverture numérique et du cône d'acceptance. Savoir expliquer le phénomène de dispersion intermodale et calculer la différence de temps de parcours entre deux rayons d'inclinaison différente.

Chapitre 5 – Systèmes optiques

- ▷ Définition du stigmatisme rigoureux : l'image d'un point A est un point A' (unique).
- ▷ Définition du stigmatisme approché et son lien avec le capteur utilisé : l'image d'un point A est sur une zone suffisamment petite pour être considérée comme ponctuelle : plus petite que le grain du capteur.
- ▷ Connaître les conditions de Gauss et leurs conséquences (aplanétisme et surtout stigmatisme approché).
- ▷ Construire à l'aide de rayons l'image d'un objet ponctuel par un miroir plan.
- ▷ Savoir caractériser un objet/une image à l'infini, sur l'axe optique ou hors de l'axe optique (faisceaux de rayons parallèles entre eux, parallèles ou non à l'axe optique).
- ▷ Lentilles minces : connaître les types de lentilles minces et les formes associées (convergentes pour les bords minces, divergentes pour les bords épais) ; savoir la définition des points focaux objet et image, des plans focaux objet et image, du centre optique, et les propriétés des rayons y passant.
- ▷ Savoir qu'un objet/une image à l'infini sur l'axe optique est conjugué au foyer image/objet.
- ▷ Manipulation élémentaire de distances algébriques et conséquence de leur signe.
- ▷ Définition de la distance focale et de la vergence d'une lentille.
- ▷ Définition du grandissement (transversal)

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

- ▷ Connaître et savoir démontrer la relation de conjugaison de Newton et la relation de conjugaison de Descartes.
- ▷ Savoir utiliser les relations de grandissement ou de conjugaison à bon escient.
- ▷ **Connaître et savoir établir** la condition de projection d'un objet sur un écran distant de D avec une lentille de focale f' : $D \geq 4f'$.
- ▷ Notion d'image intermédiaire dans un système optique constitué de plusieurs sous-systèmes.
- ▷ Constructions d'images successives à travers un système optique (simple) constitué de miroirs et de lentilles.
- ▷ Modélisation de l'œil : savoir nommer les différentes parties et leur rôle (surtout : cristallin, pupille et iris, rétine).
- ▷ Pouvoir séparateur de l'œil : définition et ordre de grandeur ($\alpha \simeq 3 \times 10^{-4}$ rad pour un œil emmétrope).
- ▷ Connaître les définitions des punctum proximum/punctum remotum, et connaître leurs positions pour un œil emmétrope, ainsi que le sens de leur déplacement par rapport à ces positions (considérées comme référence) pour un œil myope/hypermétrope.
- ▷ Connaître et justifier le type de lentilles utilisées pour corriger la myopie/l'hypermétropie.
- ▷ Définition d'un système afocal (système optique pour lequel l'image d'un objet à l'infini est située à l'infini). Caractéristiques de l'image d'un objet à l'infini par un système afocal.