

Chapitre 6 – Systèmes optiques

À savoir

- ▷ Notion d'image intermédiaire dans un système optique constitué de plusieurs sous-systèmes.
- ▷ 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 qualitativement 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).
- ▷ Notion de diamètre angulaire et de grossissement.
- ▷ Savoir justifier qu'avec deux lentilles il faut que $F'_1 = F_2$ pour que le système soit afocal.

À savoir faire

- ▷ Constructions d'images successives à travers un système optique (simple) constitué de miroirs et de lentilles.
- ▷ Calcul du grandissement d'un système constitué de plusieurs lentilles, à partir des relations de conjugaison de chaque lentille.
- ▷ Caractéristiques de l'image d'un objet à l'infini par un système afocal : savoir calculer un diamètre angulaire.
- ▷ Savoir calculer le grossissement d'un système afocal donné.
- ▷ Fibre optique à saut d'indice : connaître et savoir démontrer l'expression de l'ouverture numérique et de l'angle du cône d'acceptance.
- ▷ Savoir expliquer qualitativement le phénomène de dispersion intermodale et calculer la différence de temps de parcours entre deux rayons d'inclinaison différente.

Chapitre 7 – Oscillateurs harmoniques

Note aux colleurs et colleuses : Soyez impitoyables sur l'écriture de la solution d'un oscillateur harmonique.

À savoir

- ▷ Reconnaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique sur une fonction quelconque $X(t)$:

$$\frac{d^2X}{dt^2} + \omega_0^2 X(t) = \omega_0^2 X_{eq} \quad (1)$$

où ω_0 est la pulsation propre, et X_{eq} la position d'équilibre.

- ▷ Savoir **PAR CŒUR SANS ERREUR TOLÉRÉE** la forme générale des solutions :

$$X(t) = A \cos(\omega_0 t) + B \sin(\omega_0 t) + X_{eq} \quad (2)$$

- ▷ Connaître l'autre forme équivalente des solutions

$$X(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \phi) + X_{eq} \quad (3)$$

et connaître le nom de X_m (amplitude) et ϕ (phase à l'origine).

- ▷ Déphasage entre deux signaux de même pulsation ; signaux en phase, en opposition de phase, en quadrature de phase.

À savoir faire

- ▷ Établir (**uniquement** dans le cadre du circuit LC) l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique.
- ▷ Résoudre l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique quelconque compte tenu des conditions initiales fournies par l'énoncé, en utilisant la forme avec le cosinus et le sinus.
- ▷ Caractériser un signal sinusoïdal en utilisant les notions d'amplitude, de valeur moyenne, de phase, de période, de fréquence, de pulsation, de phase à l'origine. Savoir estimer ces grandeurs à partir d'un relevé temporel.
- ▷ Déterminer le déphasage entre deux signaux de même pulsation sur un graphe fourni.
- ▷ Dans le cadre du circuit LC libre, montrer la conservation et l'équipartition de l'énergie.