

# Programme de colle – Semaine 1

## du 23/09/2024 au 27/09/2024

### Cours :

#### OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

- Sources de lumière primaire, secondaire. Définition du spectre d'une source.
- Indice optique  $n$  d'un milieu, relation avec la vitesse de la lumière :  $v = \frac{c}{n}$ . Démontrer la relation entre la longueur d'onde  $\lambda_m$  dans le milieu et la longueur d'onde  $\lambda$  dans le vide.
- Approximation de l'optique géométrique, rayon lumineux, conditions d'application.
- Lois de Snell-Descartes, réflexion, réfraction. Angle de réfraction limite, réflexion totale.
- Systèmes optiques, notion d'objet, d'image réels ou virtuels.
- Conditions de Gauss et critère de stigmatisme approché.
- Lentilles sphériques minces, construction des images (rayons particuliers).
- Savoir démontrer la conditions pour former une image réelle d'un objet réel avec une lentille convergente :  $D \geq 4f$  où  $D$  est la distance entre l'objet et son image.
- Savoir utiliser les relations de conjugaison de Descartes et Newton.
- Fonctionnement de l'œil, pouvoir de résolution. Principe de fonctionnement de l'appareil photo, construction géométrique de la profondeur de champ. Principe de fonctionnement d'une fibre optique à saut d'indice, cône d'acceptance, dispersion intermodale.

#### CIRCUITS ÉLECTRIQUES DANS L'ARQS

- Définition de l'intensité électrique en termes de débit de charges  $I = \frac{dQ}{dt}$  où  $Q(t)$  est la charge électrique passant à travers une surface  $S$  orientée pendant le temps  $t$ .
- Expression de l'intensité électrique pour  $n$  charges électriques  $q$  par unité de volume se déplaçant à la vitesse  $v$  à travers une surface  $S$  :  $I = nqvS$ .
- Ordres de grandeur de l'intensité électrique
- Définition et conditions d'application de l'Approximation des Régimes Quasi Stationnaires (ARQS) :  $d \ll \frac{c}{f}$  où  $d$  est la dimension du circuit,  $c$  la vitesse de la lumière et  $f$  la fréquence des signaux électriques.
- Loi des noeuds  $\sum_k i_k = 0$  où les  $i_k$  sont les courants comptés positivement lorsqu'ils entrent dans le nœud.
- Définition du potentiel électrique en terme d'énergie potentielle des charges électriques. Définition de la tension électrique.
- Loi des mailles :  $\sum_i U_i = 0$ , les  $U_i$  étant orientés dans le sens de parcours de la maille.
- Conventions récepteur et générateur. Expression de la puissance électrique reçue par un dipôle (convention récepteur)  $P = ui$ .
- Résistances : loi d'Ohm  $u = Ri$ , associations de résistances en série et en parallèle. Effet Joule. Pont diviseur de courant et pont diviseur de tension.

### Exercices :

- Exercices d'optique (Descartes et lentilles minces) TD1.
- Exercices simples d'électricité en régime continu (TD2)