

Programme de colle – Semaine 2

du 28/09/2026 au 03/10/2026

Cours :

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

- 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, cone d'acceptance, dispersion intermodale.

CIRCUITS ÉLECTRIQUES DANS L'ARQS

- Définition de l'intensité électrique en terme 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.
- Condensateur : relation entre l'intensité et la tension et énergie stockée

$$i = C \frac{du}{dt} \quad \text{et} \quad E_C = \frac{1}{2} C u^2$$

- Bobine : relation entre la tension et l'intensité et énergie stockée

$$u = L \frac{di}{dt} \quad \text{et} \quad E_L = \frac{1}{2} L i^2$$

- Générateurs : Générateur de tension et d'intensité idéaux et modèles linéaires de générateurs non idéaux.

Exercices :

- Exercices d'optique sur les lentilles minces (TD1).
- Exercices d'électricité en régime continu (TD2)