

## Programme de khôlles de physique-chimie, semaine du 17/11/2025

### Chapitre 6 et TD6 : Optique géométrique

### Chapitre 7 et TD7 : Bases de l'électrocinétique

#### Notions et contenus :

- ▷ Modèle de la source ponctuelle monochromatique.
- ▷ Indice d'un milieu transparent.
- ▷ Approximation de l'optique géométrique et modèle du rayon lumineux.
- ▷ Réflexion - Réfraction. Lois de Snell-Descartes.
- ▷ Stigmatisme. Miroir plan.
- ▷ Conditions de l'approximation de Gauss.
- ▷ Lentilles minces. Formules de conjugaison et de grandissement transversal.
- ▷ L'œil. Punctum proximum, punctum remotum.
- ▷ L'appareil photographique.
- ▷ La fibre optique à saut d'indice.

- ▷ Charge électrique, intensité du courant électrique.
- ▷ Potentiel, référence de potentiel, tension.
- ▷ Puissance électrique.
- ▷ Dipôles : résistances, sources décrites par un modèle linéaire.
- ▷ Association de deux résistances.
- ▷ Résistance de sortie, résistance d'entrée.

#### Capacités exigibles :

- ▷ Caractériser une source par son spectre. Relier longueur d'onde dans le vide et couleur.
- ▷ Établir la relation entre la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans un milieu.
- ▷ Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
- ▷ Établir la condition de réflexion totale.
- ▷ Construire l'image d'un objet par un miroir plan, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
- ▷ Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.
  - ▷ Utiliser les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers, de la distance focale, de la vergence.
  - ▷ Construire l'image d'un objet réel ou virtuel situé à distance finie ou infinie à l'aide des rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
  - ▷ Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement (de Descartes uniquement).
  - ▷ Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.
  - ▷ Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille mince et d'un capteur. Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné.
  - ▷ Établir l'expression du cône d'acceptance d'une fibre à saut d'indice.
- ▷ Utiliser les ordres de grandeur des charges des électrons et des ions en vue de légitimer l'utilisation de grandeurs électriques continues.
  - ▷ Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge.
  - ▷ Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.

- ▷ Relier la loi des noeuds au postulat de la conservation de la charge.
- ▷ Utiliser la loi des noeuds et celle des mailles.
- ▷ Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur.
- ▷ Citer des ordres de grandeur des intensités, des tensions et des puissances dans différents domaines d'application.
- ▷ Utiliser les relations entre l'intensité et la tension.
- ▷ Citer des ordres de grandeurs de valeurs de résistances.
- ▷ Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance.
- ▷ Modéliser une source en utilisant la représentation de Thévenin.
- ▷ Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente.
- ▷ Établir et exploiter les relations de diviseurs de tension ou de courant.
- ▷ Extraire des grandeurs électriques de la notice d'un appareil afin d'appréhender les conséquences de son utilisation sur le fonctionnement d'un circuit.

#### Exemples de questions de cours :

- ▷ Dipôles.
- ▷ Conventions générateur et récepteur.
- ▷ Approximation des régimes quasi-stationnaires (ARQS).
- ▷ Lois de l'électrocinétique.
- ▷ Association de deux résistances.
- ▷ Ponts diviseurs de tension et de courant.
- ▷ Modèle de l'optique géométrique : hypothèses de travail
- ▷ Lois de Snell-Descartes
- ▷ Phénomène de réflexion totale
- ▷ Expliquer qualitativement le fonctionnement d'une fibre optique à saut d'indice
- ▷ Stigmatisme d'un instrument d'optique
- ▷ Règles de construction des rayons à travers une lentille mince
- ▷ Modélisation de l'œil humain et de l'appareil photographique

#### Remarque aux colleurs :

- ▷ Liste complète des systèmes optiques abordés à ce jour :
  - en cours : miroir plan, fibre optique à saut d'indice, lentilles minces, œil, appareil photographique
  - en DM : miroir plan, loupe, prisme et goniomètre, fibre optique à saut d'indice, lunette astronomique
  - en TP : lentilles minces, prisme et goniomètre, appareil photo, lunette astronomique
  - en TD : appareil photographique
- ▷ L'équivalence Thévenin-Norton pour les générateurs est hors programme.