

I Cours et exercices

Optique chapitre 3 – Miroir plan et lentilles minces

- I **Miroir plan** : définition, stigmatisme et aplanétisme rigoureux, construction pour objet réel et virtuel, relation de conjugaison (démonstration), grandissement transversal (démonstration).
- II **Lentilles minces** : définition lentille, minces, convergentes et divergentes, stigmatisme et aplanétisme, centre optique et propriété, distance focale image, vergence, construction rayons parallèles à l'axe optique pour divergente et convergente, règles primaires et secondaires des constructions géométriques, tous les cas pour lentilles convergentes et divergentes, relations de conjugaison + démonstration, grandissement transversal.
- III **Quelques applications** : condition de netteté (méthode de Bessel, $D \geq 4f'$), champ de vision à travers un miroir plan et hauteur d'un arbre.

Optique chapitre 4 – Dispositifs optiques

- I **L'œil** : présentation et modélisation, accommodation et focales minimales et maximales, réglage d'un instrument optique, résolution angulaire et vocabulaire sur les défauts.
- II **La loupe** : présentation de l'effet loupe, définition grossissement général et propriété $G = d_m/f'$ pour la loupe avec démonstration.
- III **Appareil photo** : description, modélisation simple, champ et influence de la focale et de la taille du capteur, distance de mise au point, profondeur de champ et influence de la distance de mise au point, de la focale et de l'ouverture.
- IV **Systèmes optiques à plusieurs lentilles** : association quelconque, convergente+convergente en cours, notion de microscope, définition lunettes astronomiques Kepler et Galilée, définition système afocal, calcul d'encombrement, grossissement $G = -f'_1/f'_2$ et démonstration.

II Cours uniquement

Électrocinétique chapitre 1 – Circuits électriques dans l'ARQS

- I **Courant électrique et intensité** : charge électrique, courant électrique, sens conventionnel.
- II **Tension et potentiel** : définition, additivité, masse, analogie électro-hydraulique.
- III **Vocabulaire des circuits électriques** : circuit, schéma, dipôle, nœud, branche, maille ; conventions générateur et récepteur, dipôles en série ou dérivation, mesures de tensions et d'intensités.
- IV **Lois fondamentales des circuits électriques dans l'ARQS** : approximation, application, loi des branches et nœuds, loi des mailles, puissance électrocinétique, fonctionnement générateur et récepteur, et conservation de l'énergie.

Électrocinétique chapitre 2 – Résistances et sources

- I **Généralité sur les dipôles** : caractéristique courant-tension, vocabulaire associé.
- II **Résistance** : définition et schéma, association en série **et démonstration**, association en parallèle **et démonstration**, pont diviseur de tension **et démonstration**, pont diviseur de courant **et démonstration**.
- III **Sources** : sources idéale et réelle de tension, sources idéale et réelle de courant, résistances de sortie.

Électrocinétique chapitre 3 – Condensateurs et bobines

- I **Condensateur idéal** : présentation et lien $q = Cu$, caractéristique, continuité et régime permanent, énergie stockée **et démonstration**.
- II **Bobine idéale** : présentation, caractéristique, continuité et régime permanent, énergie stockée **et démonstration**.

III Questions de cours possibles

- 1) Savoir refaire la démonstration de la condition de netteté pour l'image réelle d'un objet réel d'une lentille convergente ($D \geq 4f'$) et donner les expressions des deux positions possibles de la lentille ;
- 2) Démontrer le théorème des vergences pour les lentilles accolées, et démontrer la relation du grandissement d'une association de lentilles en fonction du grandissement de chacune des lentilles ;
- 3) Présenter le défaut d'un œil hypermétrope **avec un schéma**, comment corriger ce défaut et les points caractéristique du verre correcteur et de l'œil qui doivent être confondus pour corriger la vision de loin. Une schématisation optique (du type $AB \xrightarrow[\mathcal{O}]{\mathcal{L}} A'B'$) et un schéma sont nécessaires ;
- 4) Savoir comment se modélise un microscope et construire l'image d'un objet avant le foyer objet de la première lentille. Les positions des points d'intérêt nécessaires au tracé seront données par l'examinataire. Définir alors le grossissement **sans** donner ou démontrer son expression, en donner un ordre de grandeur et commenter son signe ;
- 5) Savoir comment se modélise une lunette de **Kepler** et construire le chemin de deux rayons parallèles quelconques. Les positions des points d'intérêt nécessaires au tracé seront données par l'examinataire. Définir alors le grossissement, **donner et démontrer** son expression, en donner un ordre de grandeur et commenter son signe ;
- 6) Énoncer et expliquer les conditions de l'ARQS, donner des exemples d'application et non-application ;
- 7) Démontrer puis utiliser la loi des mailles pour trouver l'intensité dans un circuit simple ;
- 8) Démontrer les relations des associations séries et parallèles **et** déterminer la résistance équivalente d'une portion de circuit donné par l'examinataire ;
- 9) Démontrer les relations des ponts diviseurs de tension et de courant ;
- 10) Présenter et démontrer les caractéristiques d'un condensateur et d'une bobine : relation courant-tension (sans démonstration pour la bobine), continuité, régime permanent, énergie stockée.