

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 Questions de cours possibles

- 1) Plusieurs tracés peuvent être demandés parmi :
 - a – Construire l'image d'un objet étendu réel ou virtuel par une lentille quelconque en présentant les 3 règles primaires et en précisant la nature de l'objet et de l'image ;
 - b – Construire le rayon émergent d'un rayon quelconque en présentant les règles de construction secondaires et nommant tous les points d'intérêt.
- 2) Savoir utiliser les relations de conjugaison pour trouver la position et la taille de l'image d'un objet par une lentille mince (accompagné d'un schéma) ;
- 3) 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 ;

- 4) Savoir refaire l'exercice « champ de vision à travers un miroir plan » dont l'énoncé sera redonné ;
- 5) Décrire un modèle simple de l'œil et de l'appareil photographique, et décrire les analogies et différences ;
- 6) Décrire l'effet loupe, définir le grossissement et démontrer sa formule pour une loupe ;
- 7) 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 ;
- 8) 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 ;
- 9) Savoir comment se modélise un microscope et construire l'image d'un objet placé 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 ;
- 10) 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.

III Consignes

- 1) **Les relations de conjugaison ne sont pas à connaître.** Le grandissement pour une lentille est à connaître.
- 2) Une question de cours non connue entraîne un 0 à cette partie (note maximale 10/20 si exercice parfait) ;
- 3) **Les schémas des questions de cours sont obligatoires : s'ils manquent, la question ne saurait être notée au-dessus de 5 ;**
- 4) Chacune des règles suivantes qui ne serait respectée enlèvera **un point** :
 - a – Les schémas optiques doivent comporter le sens de comptage algébrique des distances et des angles ;
 - b – Les rayons lumineux doivent avoir un sens de propagation ;
 - c – Les angles doivent être orientés.