

Chapitre S3 : Image d'un objet par un système optique

- ❖ Image d'un objet ponctuel ou étendu par un miroir plan
- ❖ Règles de tracés en optique géométrique
- ❖ Stigmatisme, aplanétisme
- ❖ Systèmes optiques centrés, axe optique.
- ❖ Stigmatisme approché et conditions de Gauss
- ❖ Point réel ou virtuel (objet et image).
- ❖ Lentilles minces, lentille convergente, lentille divergente.
- ❖ Foyers principaux objet et image ; plans focaux ; foyers secondaires objet et image.
- ❖ Notion de distance algébrique, distance focale objet, distance focale image, vergence.
- ❖ Construction de l'image d'un objet étendu par une lentille. Vocabulaire : image agrandie, réduite/rétrécie, droite, renversée.
- ❖ Construction d'un rayon émergeant quelconque par la méthode du foyer secondaire image.
- ❖ Construction d'un rayon incident quelconque par la méthode du foyer secondaire objet.
- ❖ **Connaissance** et utilisation des formules de conjugaison et de grandissement de Descartes et de Newton.
Remarque : j'ai dit en cours qu'elles n'étaient pas à connaître, en effet le programme officiel dit « Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement ». Mais après demande de confirmation, les concepteurs du programme affirment qu'elles doivent être connues par cœur.
- ❖ Projection d'une image avec une lentille convergente.
 - Démontrer la condition $D \geq 4f'$, calcul des deux positions possibles de la lentille.
 - Montrer que placer la lentille dans la position proche de l'objet augmente le grandissement.
 - Discuter le rôle du diaphragme.
- ❖ L'œil
 - Cornée, pupille, cristallin, rétine.
 - Modélisation par une lentille de vergence variable ; limite de résolution ; observation à l'infini et à distance finie (accommodation).
 - Punctum remotum, punctum proximum.
 - Myopie et hypermétropie.
 - Vergence équivalente de deux lentilles accolées (savoir remonter le résultat). Correction de la vision.
- ❖ L'appareil photo numérique.
 - Représentation schématique.
 - Temps de pose, ouverture. Flou de bougé.
 - Tracé géométrique de la profondeur de champ. Comparaison à la taille d'un pixel. Lien avec le stigmatisme approché.
 - Influence de la focale sur le champ de vision.
- ❖ Systèmes optiques à deux lentilles
 - Lunette astronomique. Tracé de l'image à l'infini hors de l'axe associée à un objet à l'infini hors de l'axe. Calcul du grossissement angulaire.
 - Système afocal.
 - Microscope : principe général (objet à distance finie ; image intermédiaire ; image à l'infini)

Chapitre S4 : Superposition de deux ondes progressives périodiques et sinusoïdales

Ondes stationnaires le long d'une corde

- ❖ Cas où la corde est fixée à une seule extrémité
- ❖ Notion d'ondes incidente et réfléchie
- ❖ Expression et démonstration de de l'écriture mathématique d'une onde stationnaire.

- ❖ Notions de ventre et de nœuds (démonstrations des positions et des distances entre deux nœuds, deux ventres, un ventre et un nœud)
- ❖ Schématisation de la corde vibrante à différents instants t
- ❖ Cas où la corde est fixée aux deux extrémités (exemple de la guitare)
- ❖ Expression et démonstration de l'expression des ondes admissibles : quantification de k ; λ ; ω et f .
Notion de modes propres. Tracé des 3 premiers modes propres.
- ❖ Expression générale d'un mouvement quelconque comme la combinaison linéaire de modes propres
- ❖ Tuyaux sonores : définition, cas extrémités ouvert-ouvert et ouvert-fermé. Tracé des 3 premiers modes propres de surpressions. *L'expression des fréquences admissibles n'a pas été traité en cours.*

Interférences

- ❖ Visualisations expérimentales pour des ondes mécaniques et sonores
- ❖ Expérience des trous d'Young, schématisation.
- ❖ Notion d'interférences constructives et destructives
- ❖ Expression de l'amplitude du signal résultant : formule de Fresnel (admise et fournie dans les énoncés).
- ❖ Etablissement de l'expression du déphasage en fonction de la différence de marche.
- ❖ Ordre d'interférence. Lien avec les interférences constructives et destructives.
- ❖ Etablissement de l'expression de la différence de marche pour la configuration trous d'Young.
- ❖ Etablissement de l'expression de l'interfrange pour la configuration trous d'Young.

Chapitre S5 : Bases de l'électrocinétique

- ❖ Charge électrique, courant électrique, intensité $i = \frac{dq}{dt}$, tension électrique, potentiel, masse.
- ❖ Ordres de grandeur d'intensité et de tension dans différents domaines.
- ❖ Approximation des régimes quasi-stationnaires : condition d'application $Lf \ll c$
- ❖ Schéma des dipôles courants, topologie des circuits.
- ❖ Loi des nœuds. Démonstration (depuis la conservation de la charge)
- ❖ Loi des mailles. Démonstration.
- ❖ Modes de fonctionnement (générateur, récepteur)
- ❖ Convention d'orientation des intensités et tensions (convention récepteur, convention générateur)
- ❖ Puissance électrique reçue et fournie, en convention générateur et récepteur. Ordres de grandeur.