

PHYSIQUE : Optique géométrique

Chapitre 1 : Introduction à l'Optique Géométrique

Sources de lumière : Sources ponctuelles ou étendues, spectre lumineux.

Propagation de la lumière : indice du milieu, dispersion.

Le rayon lumineux : Propagation rectiligne dans un milieu homogène et isotrope, principe du retour-inverse de la lumière.

Chapitre 2 : Lois de Descartes

Lois de Snell-Descartes; condition d'émergence du rayon réfracté.

Application à la fibre optique.

En TD :exemples du prisme, de l'arc-en-ciel.

Chapitre 3 : Etude du miroir plan

Notion d'objet et d'image, réel ou virtuel.

Etude du miroir plan : construction de l'image, grandissement, champ.

Chapitre 4 :Lentilles minces

Stigmatisme et aplanétisme, rigoureux ou approché, conditions de Gauss.

Propriétés des lentilles minces.

Foyer objet, image. Distance focale, vergence.

Construction d'images ou de rayons sortants.

Formules de conjugaison et de grandissement avec origine au centre ou aux foyers.

En exercice : un exemple de système catadioptrique-

En TP : Méthode de Bessel ; méthode d'autocollimation.

Chapitre 5 : Introduction aux instruments optiques

Modèle de l'œil réduit. Champ de l'œil, pouvoir de résolution de l'œil.

Doublet de lentilles accolées, doublet afocal.

Exemple de la lunette astronomique.

Fiches Outil 1 (Trigonométrie), 2 (alphabet grec), 3 (unités), 4 (nombres significatifs), 5 (analyse dimensionnelle), 6 (équation d'une droite).

Les élèves savent faire des régressions linéaires sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

Questions de cours

Pour le chapitre 4:

- Définir le stigmatisme et l'aplanétisme. S'aider des exemples du miroir plan et de la lentille.
- Construire l'image d'un objet AB pour une lentille mince convergente (3 cas selon la position de l'objet).
- Construire l'image d'un objet AB à l'infini pour une lentille mince convergente (objet sur l'axe ou non) .
- Construire l'image d'un objet AB pour une lentille mince divergente (3 cas selon la position de l'objet).
- Construire l'image d'un objet AB à l'infini pour une lentille mince divergente (objet sur l'axe ou non) .
- Construire le rayon sortant d'une lentille mince pour une lentille convergente (ou une divergente), quel que soit le rayon incident : méthode du foyer secondaire image, méthode du foyer secondaire objet.
- Formules (de conjugaison et de grandissement) de Newton à connaître et à savoir démontrer.
- Formules de Descartes (de conjugaison et de grandissement) à connaître et à savoir démontrer (à partir de la formule de Newton que l'on pourra admettre ici).
- Condition de projection : justifier que la lentille doit être convergente et que $D \geq 4f'$
- Méthode de Bessel.

Pour le chapitre 5 :

- Pouvoir de résolution de l'œil à savoir estimer. Taille minimale d'un objet visible à l'œil nu à savoir calculer.
- Doublet accolé de deux lentilles minces : montrer qu'il est équivalent à une unique lentille mince dont on connaît et sait retrouver la vergence (formule de conjugaison et grossissement du doublet).
- Lunette astronomique : justifier que $F'_1 = F_2$, calcul du grossissement angulaire. Commentaire sur le signe.