

I Cours et exercices

O2 Base de l'optique géométrique

- I **Propriétés générales** : optique non géométrique : diffraction, approximation de l'optique géométrique : notion de rayon lumineux, propriétés d'un rayon lumineux, limites.
- II **Changement de milieu** : présentation, lois de SNELL-DESCARTES pour la réflexion et la réfraction, phénomène de réflexion totale.
- III **Généralités sur les systèmes optiques** : système, rayons, faisceaux ; objets et images réelles ou virtuelles, conjugaison et schéma synoptique $A \xrightarrow{S} A'$, objet étendu et grandissement transversal, foyers principaux et secondaires d'un S.O. et propriétés associées.
- IV **Approximation de GAUSS** : définition stigmatisme, aplanétisme, rigoureux ou approché, rayons paraxiaux, conditions et approximation de GAUSS.

O3 Miroir plan et lentilles minces

- I **Miroir plan** : définition ; construction d'images ; grandissement transversal (démonstration) ; relation de conjugaison (démonstration).
- II **Lentilles minces** : définitions lentille, centre optique et propriété, distance focale image, vergence ; construction rayons ; grandissements transversaux (démonstrations) ; relations de conjugaison (démonstration) ; condition de netteté (démonstration).

II Questions de cours possibles

Information

Les questions notées d'un ★ sont longues et/ou complexes. Elles doivent compter pour plus de points dans la notation, mais peuvent être écourtées si nécessaire.

Les questions notées d'un ★★ sont courtes et élémentaires. Elles comptent pour moins de points dans la notation, mais doivent être traitées en entier et en détail.

O2 Base de l'optique géométrique

- ★ 1 Présenter l'approximation de l'optique géométrique et définir un rayon lumineux (Df.O2.2 et 3), énoncer ses propriétés (Pt.O2.2) et discuter ses limites (Rq.O2.2).
- 2 Énoncer les lois de SNELL-DESCARTES pour la réflexion et la réfraction *avec un schéma* (Pt.O2.4), énoncer les conditions de réflexion totale *avec un schéma*, donner et démontrer l'expression de l'angle limite i_{lim} en fonction de n_2 et n_1 (Pt.O2.5, Dm.O2.1) ;
- 3 Définir la notion de stigmatisme et d'aplanétisme (Df.O2.14), de rayons paraxiaux (Df.O2.15) et l'approximation de GAUSS (Pt.O2.7). Schéma demandé pour le stigmatisme, mais non demandé pour l'aplanétisme.
- ★★ 4 (TDO2.ent|I) Présenter la fibre optique à saut d'indice avec un schéma. Démontrer l'expression de l'angle du cône d'acceptance en fonction des indices optiques de la fibre, puis déterminer l'expression de la dispersion intermodale (Pt et Dm.TDO2.1 et 2).

O3 Miroir plan et lentilles minces

- 5 Construire l'image d'un objet (point ou étendu, réel ou virtuel, choisi par l'interrogataire) par un miroir plan (cf. Ap.O3.1) ; donner et démontrer la relation de conjugaison d'un miroir plan (Pt et Dm.O3.2) ;
- ★★ 6 Définir le grandissement transversal (Df. [O2].11), donner et démontrer sa valeur pour un miroir plan (Pt et Dm.O3.1).
- 7 Plusieurs tracés peuvent être demandés parmi :
 - a – Construire l'image d'un objet étendu réel ou virtuel par une lentille quelconque en présentant les règles primaires et en précisant la nature de l'objet et de l'image (Ipt.O3.3, Ap.O3.3 et 4) ;
 - b – Construire le rayon émergent d'un rayon quelconque en présentant les règles de construction secondaires et nommant tous les points d'intérêt (Ipt.O3.4, Ap.O3.5).

Dans tous les cas, caractériser l'objet et l'image.

- 8 Savoir établir et connaître la relation de conjugaison de NEWTON et les grandissements au foyer (Pt.O3.4 et 5, Dm.O3.3 et 4) ;
- 9 Savoir établir et connaître la relation de conjugaison de DESCARTES à partir de la relation de NEWTON, ainsi que le grandissement au centre (Pt.O3.4 et 5, Dm.O3.3 et 4) ;
- 10 (O3|II/A) Savoir refaire la démonstration de la condition de netteté pour l'image réelle d'un objet réel d'une lentille convergente ($D \geq 4f'$), en déduire la distance entre positions possibles de la lentille (les conditions du système seront redonnées au besoin) ;