

I Cours et exercices

Optique chapitre 2 – 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 **Lois de SNELL-DESCARTES** : changement de milieu, 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 schématisation $A \xrightarrow{S} A'$, objet étendu et grandissement transversal, foyers principaux et secondaire d’un S.O. et propriétés associées.
- IV **Approximation de Gauss** : définition stigmatisme, aplanétisme, rigoureux ou approché, rayons paraxiaux, conditions et approximation de Gauss.

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 des constructions géométriques, cas simples pour lentille convergente et divergente, cas divers, **relation de conjugaison** et grandissement transversal, **condition de netteté**, exercices d’application.

II Questions de cours possibles

- 1) Énoncer les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction *avec un schéma*, énoncer les conditions de réflexion totale *avec un schéma*, donner et démontrer la valeur de l’angle limite i_{lim} en fonction de n_2 et n_1 ;
- 2) Définir la notion de stigmatisme et d’aplanétisme, les conditions de Gauss et leur conséquence. Schéma demandé pour le stigmatisme, mais non demandé pour l’aplanétisme.
- 3) Construire l’image d’un objet (point ou étendu, réel ou virtuel) par un miroir plan, donner et démontrer la relation de conjugaison d’un miroir plan ;
- 4) Définir le grandissement transversal, donner et démontrer (schématiquement au moins) sa valeur pour un miroir plan, donner ses expressions pour une lentille.
- 5) 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 ;

- b – Construire le rayon émergent d'un rayon quelconque en présentant les règles de construction secondaires et nommant tous les points d'intérêt.
- 6) 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) ;
- 7) Savoir refaire la démonstration de la condition de netteté pour l'image réelle d'un objet réel d'une lentille convergente ($D \geq 4f'$) ; les conditions du système seront redonnées ;
- 8) Savoir refaire l'exercice « champ de vision à travers un miroir plan » :



Champ de vision à travers un miroir plan

Une personne dont les yeux se situent à $h = 1,70$ m du sol observe une mare gelée (équivalente à un miroir plan) de largeur $l = 5,00$ m et située à $d = 2,00$ m d'elle.

- a – Peut-elle voir sa propre image ? Quelle est la nature de l'image ?
- b – Quelle est la hauteur maximale H d'un arbre situé de l'autre côté de la mare (en bordure de mare) qu'elle peut voir par réflexion dans la mare ? On notera $D = l + d$.

III Consignes

- 1) Une question de cours non connue entraîne une note maximale à 10/20 si exercice parfait ;
- 2) Les schémas des questions de cours sont obligatoires : s'ils manquent, la question ne saurait être notée au-dessus de 5 ;
- 3) **Pas d'association de lentilles en cours ou exercice cette semaine.** Association lentille-miroir éventuellement.
- 4) Chacune des règles suivantes doit être respectée :
 - 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.