

I Cours et exercices

Optique chapitre 1 – Propagation de la lumière

- I **L'onde lumineuse** : nature ondulatoire, célérité dans le vide, définition milieu TLHI, indice optique et ordres de grandeur, célérité dans un milieu, onde monochromatique caractérisée par fréquence ou longueur d'onde dans le vide, longueur d'onde dans un milieu TLHI.
- II **Sources lumineuses primaires** : notion de source primaire, de spectre d'émission, caractéristiques des sources thermiques, spectrales et LASER.
- III **Diffraction de la lumière** : principe (situation de FRAUNHOFER seulement), loi de la diffraction.

Optique chapitre 2 – Base de l'optique géométrique

- I **Propriétés générales** : approximation de l'optique géométrique, notion de rayon lumineux, propagation rectiligne, retour inverse de la lumière, indépendance des rayons lumineux.
- II **Lois de Snell-Descartes** : définition dioptre, rayons réfléchis et réfractés, lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction, phénomène de réflexion totale.

II Cours seulement

Optique chapitre 2 – Base de l'optique géométrique

- III **Généralités sur les systèmes optiques** : définition S.O., S.O. centré, rayons incidents/émergents, faisceau lumineux convergent ou divergent, points objets et images, 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 simple pour lentille convergente et divergente.

III Questions de cours possibles

- 1) Démontrer l'expression de la longueur d'onde dans un milieu d'indice n d'une onde monochromatique de longueur d'onde dans le vide λ_0 ;
- 2) Tracer schématiquement les spectres d'émission des sources thermiques (à deux températures différentes), spectrales et LASER ;
- 3) Définir un rayon lumineux et énoncer les propriétés liées à leur propagation ;
- 4) Énoncer les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction *avec un schéma* ;
- 5) 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 ;
- 6) Toute définition des systèmes optiques *avec un schéma* (principalement objets et images réelles avec exemples de situations et foyers principaux d'un S.O.) : plusieurs définitions peuvent être demandées ;
- 7) Définir la notion de stigmatisme et d'aplanétisme, les conditions de Gauss et leur conséquence. *Schéma non demandé* pour l'aplanétisme.
- 8) Construire l'image d'un objet (point ou étendu, réel ou virtuel) par un miroir plan ;
- 9) Donner et démontrer la relation de conjugaison d'un miroir plan ;
- 10) Définir le grandissement transversal, donner et démontrer schématiquement au moins sa valeur pour un miroir plan.

IV Consignes

- 1) Une question de cours non connue entraîne un 0 à cette partie (note maximale 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) Chacune des règles suivantes qui ne serait respectée enlèvera un demi 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 ;