

Programme de colle N°1 Sciences physiques Semaine du 16 au 20 septembre 2024

Consignes aux étudiants :

L'interrogation orale débute par une question de cours. Tout étudiant ne connaissant pas son cours aura une note inférieure à 10/20. A contrario, tout étudiant connaissant son cours aura une note supérieure à 10/20.

PHYSIQUE

PH1 : Grandeurs et dimensions . (EXERCICES UNIQUEMENT)

Dimensions, unités, S.I., équation aux dimensions, analyse dimensionnelle (savoir vérifier l'homogénéité d'une formule, savoir trouver une relation entre grandeurs physiques à l'aide de l'analyse dimensionnelle).

OG1 : Cadre et lois de l'optique géométrique (COURS ET EXERCICES)

Onde lumineuse

Nature ondulatoire de la lumière, milieu transparent, indice optique, loi de Cauchy.

Les sources de lumière

à spectres de raies, à spectre continu et laser.

Approximation de l'optique géométrique

Notion de rayon lumineux, cadre de l'OG, principe de Fermat (limite programme), principe du retour inverse de la lumière.

Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction

Enoncés des lois, constructions graphiques et cas limites (cône de réfraction, réflexion totale). La fibre optique : cône d'acceptance et dispersion intermodale.

OG2 : Formation d'images par un système optique.(cours et exercices sur le miroir plan et le dioptré plan

Ce chapitre regroupe un ensemble de définitions générales. Les lentilles font l'objet du chapitre suivant.

Système optique

Objet : primaire ou secondaire, ponctuel ou étendu, à l'infini, réel ou virtuel, image : primaire ou secondaire, ponctuelle ou étendue (notion de pixel), à l'infini, réelle ou virtuelle.

Stigmatisme et aplanétisme rigoureux

Exemple du miroir plan, conditions de Gauss, relation de conjugaison du miroir plan et du dioptré plan .

Les foyers

Foyer image, foyer objet, plans focaux, système focal et afocal.

OG3 : Lentilles minces sphériques. (COURS UNIQUEMENT)

Définitions et propriétés

Lentilles minces sphériques convergentes et divergentes, espace objet et image, propriétés des lentilles minces dans les conditions de Gauss (centre O foyers F et F', plans focaux, foyers secondaires, distance focale, vergence).

Constructions et relations de conjugaison

Règles de construction dans l'approximation de Gauss, construction de l'image d'un objet perpendiculaire à l'axe optique pour les lentilles minces convergentes ou divergentes, relation de conjugaison avec origine au centre et aux foyers.

Construction de rayons

Détermination d'un rayon émergent connaissant le rayon incliné incident pour une lentille convergente et divergent, détermination d'un rayon incident connaissant le rayon émergent.

Les exercices sur les lentilles, La modélisation de l'oeil, les doublets de lentilles, la lunette astronomique et l'appareil photo ne font pas partie de ce programme.

Liste de questions de cours PROPOSEES (liste NON exhaustive)

Chaque étudiant se verra proposer une détermination graphique de la position d'un objet (ou d'une image) transverse par une lentille + une question au choix du colleur :

1. Enoncé, schémas à l'appui, des lois de Snell-Descartes.
2. Cas limites de la loi sur la réfraction.
3. La fibre optique : Principe de fonctionnement. Détermination du cône d'acceptance.
4. La fibre optique : Principe de fonctionnement. Détermination de la dispersion intermodale.
5. Miroir plan : construction de l'image d'un point, stigmatisme rigoureux, formule de conjugaison, construction de l'image d'un objet transverse, grandissement.
6. Dioptré plan : construction de l'image d'un point dans les conditions de Gauss, stigmatisme approché, formule de conjugaison (sans démonstration).
7. Lentilles minces : définir (en s'appuyant sur des schémas) le centre optique, les foyers principaux objet/image, les foyers secondaires objet/image, la distance focale et la vergence.