

COLLE DE PHYSIQUE – MP2I - SEMAINE 39

Déroulement de la colle

- La connaissance du **cours** étant primordiale, elle est évaluée soit avec des questions de cours, soit au travers des exercices.
- Un (ou plusieurs) **exercice(s)** sont à traiter.
- Si la **note est inférieure ou égale à 12**, vous devez rédiger le (les) exercice(s) donné(s) en colle et me **remettre votre copie (avec le sujet !)** le plus rapidement possible.

Chapitre IPC1 – Dimensions et unités des grandeurs physiques

- Dimensions de base, unités du SI
- Équations aux dimensions : homogénéité d'une expression littérale, détermination de l'unité d'une grandeur

Chapitre OS1 – Modèle de l'optique géométrique

- Sources de lumière : lampes spectrales, laser, lampe à incandescence
- Propagation dans un milieu transparent : milieu Transparent Linéaire Homogène Isotrope (TLHI), indice d'un milieu, longueur d'onde dans un milieu, dispersion
- Approximation de l'optique géométrique
 - ❖ Rayon lumineux, trajectoire des rayons lumineux
 - ❖ 3 lois de Snell-Descartes : plan d'incidence, loi de la réflexion, loi de la réfraction
 - ❖ Condition d'existence du rayon transmis : influence de la réfringence du milieu de réfraction, angle de réfraction limite, angle d'incidence critique, réflexion totale
 - ❖ Angle de déviation
 - ❖ Fibre optique à saut d'indice

Chapitre OS2 – Systèmes optiques : cas du miroir plan

- Systèmes optiques : objets et images (ponctuels / étendus, à distance finie / infinie, réels / virtuels), points conjugués, grandissement transversal
- Systèmes centrés dans les conditions de Gauss : stigmatisme, aplanétisme
- Miroir plan : relation de conjugaison, grandissement, construction de l'image

Chapitre OS3 – Systèmes optiques : cas des lentilles

- Lentilles minces sphériques dans les conditions de Gauss : foyer objet / image, distance focale objet / image, vergence
- Objets et images construction d'une image
- Relations de conjugaison et de grandissement (Descartes et Newton) : application : Conditions de projection d'un objet réel sur un écran
- L'œil : modèle optique, phénomène d'accommodation (*Punctum Proximum* PP, *Punctum Remotum* PR), résolution angulaire, défauts de l'œil
- Association de lentilles : lentilles accolées, système focal, système afocal
- Instruments d'optique : grossissement, lunette astronomique

Extraits Bulletin Officiel (Programme 2021)

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Formation des images	
Sources lumineuses Modèle de la source ponctuelle monochromatique. Spectre.	Caractériser une source lumineuse par son spectre. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
Modèle de l'optique géométrique Modèle de l'optique géométrique. Notion de rayon lumineux. Indice d'un milieu transparent.	Définir le modèle de l'optique géométrique. Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.
Réflexion, réfraction. Lois de Snell-Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
La fibre optique à saut d'indice.	Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.
Image d'un objet	
Miroir plan.	Construire l'image d'un objet par un miroir plan.
Lentilles minces.	Exploiter les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence. Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle. Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton. Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.
Stigmatisme approché.	Former l'image d'un objet dans des situations variées. <u>Capacité numérique</u> : tester, à l'aide d'un langage de programmation, le stigmatisme approché d'une lentille demi-boule pour les rayons proches de l'axe optique.

Modèles de quelques dispositifs optiques L'œil.	Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.
Lunette astronomique avec objectif et oculaire convergents. Grossissement.	Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire. Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale. Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale. Exploiter les données caractéristiques d'une lunette commerciale.
	Étudier une maquette de lunette astronomique ou une lunette commerciale pour en déterminer le grossissement.