

Colle 3 du 3 au 8 octobre

SP2 - Propagation d'une onde

Exercices

cf. programmes précédents

SP3 - Superposition d'ondes

Cours et exercices

cf. programmes précédents

OG1 - Lois fondamentales de l'optique géométrique

Cours et exercices

cf. programmes précédents

OG2 - Formation des images

Cours

- Objet réel ; réalisation avec une source ponctuelle
- Stigmatisme rigoureux
- Image réelle et image virtuelle
- Objet virtuel
- Formule de conjugaison et de grandissement du miroir plan
- Stigmatisme approché ; lien avec la résolution du détecteur
- Formule de conjugaison du dioptré plan dans les conditions de stigmatisme approché
- Aberrations chromatiques pour le dioptré plan (qualitatif)
- Cas des objets étendus
- Systèmes optiques centrés, axe optique
- Aplanétisme dans les systèmes centrés

OG3 - Lentilles sphériques minces dans l'approximation de Gauss

Cours et exercices

- Conditions de Gauss
- Stigmatisme et aplanétisme approchés dans les conditions de Gauss (admis)
 - Les points et rayons particuliers ; centre optique, foyer (principal) objet, foyer (principal) image, foyers secondaires, plans focaux
 - Distances focales et vergence
 - Définition du grandissement ; formules de grandissement de Descartes et Newton pour une unique lentille mince
 - Formules de conjugaison de Descartes et Newton pour une unique lentille mince
 - Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux

Liste non exhaustive de questions de cours

SP3

- Notation complexe d'une vibration sinusoïdale ; représentation de Fresnel
- Exprimer l'amplitude résultante pour l'interférence de deux ondes ; démonstration
- Définir une onde stationnaire ; une onde stationnaire sinusoïdale
- Obtenir une onde stationnaire à l'aide de la superposition de deux ondes progressives sinusoïdales
- Déterminer les fréquences propres suivant les conditions aux limites (nœud ou ventre)

OG1

- Énoncer le principe de propagation rectiligne
- Énoncer les lois de Snell - Descartes de la réflexion
- Énoncer les lois de Snell - Descartes de la réfraction
- Définir l'indice optique. Établir la relation entre la longueur dans le milieu et celle dans le vide
- Présenter le phénomène de réflexion totale. Établir l'expression de l'angle limite
- Énoncer le principe du retour inverse de la lumière. L'illustrer avec les lois de la réflexion et de la réfraction

OG2

- Définir le stigmatisme rigoureux (et rappeler les définitions suivantes : objet, image, objet réel, objet virtuel, image réelle, image virtuelle)
- Établir la formule de conjugaison du miroir plan. Préciser le grandissement
- Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.
- Établir la formule de conjugaison du dioptré plan dans l'approximation du stigmatisme approché
- Définir l'aplanétisme (et rappeler les définitions suivantes : système optique centré, un axe optique)

OG3

- Énoncer les conditions de Gauss. Préciser leurs conséquences
- Présenter les points particuliers d'une lentille mince et rappeler leurs propriétés
- Définir les distances focales image et objet d'une lentille mince et la vergence. Préciser la nature de la lentille en fonction du signe de la vergence
- Énoncer les formules de grandissement pour une unique lentille mince. Les démontrer à l'aide d'une construction
- Énoncer les formules de conjugaison de Newton et de Descartes pour une unique lentille mince. Les démontrer à partir des formules de grandissement
- Expliquer la construction du rayon émergent (resp. incident) pour un rayon incident (resp. émergent) donné
- Expliquer la construction de l'image (resp. l'objet) pour un objet donné (resp. une image donnée)
- Cas d'un objet à l'infini. Relier le diamètre angulaire (ou diamètre apparent) et la taille de l'image