

Programme de colles de physique n° 2

Semaine 2 : Du lundi 23 au vendredi 27 septembre

Cours

OS1 Onde lumineuse – Lois de Snell-Descartes

- Généralités sur la lumière : dualité onde-corpuscule, modèle ondulatoire de la lumière (indice de réfraction, longueur d'onde), modèle corpusculaire de la lumière.
- Sources lumineuses : sources de lumière blanche, lampe spectrale, laser.
- Rayon lumineux : base de l'optique géométrique : diffraction en optique (diffraction à l'infini, autodiffraction du faisceau laser), approximation de l'optique géométrique, propriétés des rayons lumineux (Indépendance des rayons lumineux, principe de Fermat, principe du retour inverse de la lumière).
- Lois de Snell-Descartes : loi de la réflexion, loi de la réfraction, réflexion totale, réflexion limite.

OS2 Lentilles minces – Instruments d'optique

- Formation des images : conditions de Gauss : vocabulaire, réalité et virtualité, stigmatisme et aplanétisme, cas du miroir plan et du dioptre plan, Conditions de Gauss.
- Lentilles minces : présentation, système centré focal, construction des images. Relations de conjugaison (Newton et Descartes), Distance minimale objet réel-image réelle.
- Instruments d'optique : Modèle optique de l'œil, lentilles accolées, système afocal, lunette astronomique et lunette de Galilée.

Capacités exigibles

- Caractériser une source lumineuse par son spectre.
- Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
- Établir la condition de réflexion totale et interpréter la loi de la réfraction à l'aide du modèle ondulatoire.
- Construire l'image par un miroir plan et identifier sa nature réelle ou virtuelle.
- Connaître les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale et de la vergence.
- Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal et choisir de façon pertinente dans un contexte donné la formulation (Descartes ou Newton) la plus adaptée.
- Établir et connaître la condition $D \geq 4f'$ pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.
- Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe et connaître les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.