

# Physique

## Programme de colles – Semaine 3

30 Septembre – 5 Octobre

### Optique géométrique

#### Cadre de l'optique géométrique

Cours + exercices

- Caractériser une source lumineuse par son spectre.
- Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
- Définir le modèle de l'optique géométrique.
- Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.
- Lois de Snell-Descartes.
- Établir la condition de réflexion totale.
- Construire l'image d'un objet par un miroir plan, par un dioptre plan.
- Énoncer les conditions de l'approximation de Gauß et ses conséquences.
- Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.
- Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre optique à saut d'indice.

#### Lentilles minces dans l'approximation de Gauß

Cours + exercices

- Définir 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.
- Applications vues en cours : lentilles accolées, autocollimation, choix d'une lentille pour une projection.

#### Instruments et dispositifs optiques

Cours uniquement

- Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Détails abordés : cristallin, pupille, papille\*, fovéa\*, rétine, cônes\* et bâtonnets\*.
- Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.
- Œil emmétrope ; myope, hypermétrope, presbyte et corrections.
- Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur.
- Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné.
- Influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.
- Modéliser, à l'aide de plusieurs lentilles, un dispositif optique d'utilisation courante. Lunette de Kepler vue en cours. Lunette de Galilée évoquée. Microscope non vu en cours.
- Grossissement angulaire, cercle oculaire.

\*. En second temps pour une question de cours. La partie lentille  $\sim$  cristallin, diaphragme  $\sim$  pupille et écran  $\sim$  rétine doit être connue de tous les étudiants.