

⇒ **Semaine 2 : du 23 au 27 septembre**

Optique géométrique

- **Onde lumineuse, réflexion, réfraction**

- Sources lumineuses : spectre continu ou de raies, lien entre couleur et longueur d'onde dans le vide.
- Approximation de l'optique géométrique, notion de rayon lumineux, indice optique, dispersion.
- Lois de Snell-Descartes (admises), réflexion, réfraction, angle limite, réflexion totale.
- Fibre optique à saut d'indice : expressions (démontrées) du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale.

- **Objets et images**

- Formation des images : notion d'objet, d'image ; réalité, virtualité ; notion de stigmatisme et d'aplanétisme.
- Éléments focaux d'un système optique centré quelconque (foyer objet, foyer image, plan focal objet, plan focal image) et leurs propriétés.
- Stigmatisme et aplanétisme rigoureux du miroir plan.
- Étude de simulations de tracés de rayons lumineux pour divers systèmes optiques, stigmatisme et d'aplanétisme approchés, conditions de Gauss, existence d'aberrations géométriques (aucun développement) et chromatiques.
- **Capacité numérique** : tester à l'aide d'un script Python le stigmatisme approché d'une lentille demi-boule pour les rayons proches de l'axe optique (cas d'un faisceau incident parallèle à l'axe optique uniquement).

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

- **Lentilles minces sphériques dans l'approximation de GAUSS**

- Modèle de la lentille mince sphérique.
- Formules de Descartes : relation de conjugaison (admise) et de grandissement (démontrée) avec origine au centre.
- Foyers et plans focaux.
- Construction de rayons lumineux (à savoir faire sans hésitation) : image d'un point, rayon émergent connaissant le rayon incident, rayon incident connaissant le rayon émergent.
- Formules de Newton (démontrées) : relations de conjugaison et de grandissement avec origine aux foyers.

Formation expérimentale

- **Mesures et incertitudes**

- Variabilité de la mesure, incertitude, incertitude-type ; identification des sources d'incertitudes.
- Évaluation d'une incertitude-type par une approche statistique (type A) : moyenne \bar{x} , écart-type expérimental s_x , incertitude-type associée à la moyenne $u(\bar{x})$ (validée par une simulation numérique).
- Évaluation d'une incertitude-type par une autre approche que statistique (type B) : construction d'un intervalle de valeurs représentant la mesure, incertitude-type associée à une distribution rectangulaire de demi-étendue Δ : $u(x) = \frac{\Delta}{\sqrt{3}}$ (validée par une simulation numérique).