

# TP O4 : Formation d'image en optique géométrique

## 1. Présentation du matériel

Pour cette séance, nous utiliserons :

- une source de lumière blanche éclairant un objet
  - un banc d'optique et des supports pour les lentilles
  - un écran afin de matérialiser l'image (quand cela est possible)
  - un jeu de lentilles minces de différentes focales
- Proposer une méthode rapide permettant de distinguer les lentilles convergentes des lentilles divergentes mises à disposition sur la table de travail.
  - Proposer une méthode simple afin d'évaluer l'ordre de grandeur d'une lentille convergente. Effectuer rapidement la mesure pour les lentilles concernées.

## 2. Formation d'image à l'aide d'une lentille convergente

- Sélectionner la lentille convergente ( $L$ ) ayant la plus courte focale.
- Réaliser un montage permettant d'obtenir l'image réelle par la lentille d'un objet réel. Mesurer les distances lentille-objet  $\overline{OA}$  et lentille-image  $\overline{OA'}$ , ainsi que les tailles de l'objet transverse  $\overline{AB}$  et de son image  $\overline{A'B'}$ . Effectuer un dessin à l'échelle en utilisant pour la construction trois rayons particuliers. Vérifier les relations de Descartes (relations de conjugaison et du grandissement) en prenant pour  $f'$  la valeur donnée par l'enseignant.
- Faire varier la distance  $\overline{OA}$  (en éloignant puis en rapprochant l'objet de la lentille) et observer l'évolution de la position de l'image réelle. Interpréter les résultats en s'appuyant sur la relation de conjugaison de Descartes. Que dire de la taille de l'image par rapport à celle de l'objet ?
- Montrer qu'il existe un unique doublet de points conjugués ( $A, A'$ ) tel que objet et image soient tous deux réels et de même taille. Vérifier l'observation par un dessin à l'échelle.
- Montrer qu'il existe une position de l'objet à partir de laquelle il n'est plus possible d'obtenir une image réelle. Observer pour un cas concret l'image virtuelle en regardant à travers la lentille. Que dire de l'image par rapport à l'objet ? Mesurer  $\overline{OA}$  et effectuer un dessin à l'échelle en utilisant pour la construction trois rayons particuliers.
- Proposer une méthode pour réaliser un objet virtuel pour la lentille ( $L$ ). Réaliser un montage permettant d'obtenir l'image réelle par la lentille d'un objet virtuel. Mesurer les distances lentille-objet  $\overline{OA}$  et lentille-image  $\overline{OA'}$ , ainsi que les tailles de l'objet transverse  $\overline{AB}$  et de son image  $\overline{A'B'}$ . Effectuer un dessin à l'échelle en utilisant pour la construction trois rayons particuliers.
- Faire varier la distance  $\overline{OA}$  (en éloignant puis en rapprochant la lentille de l'objet virtuel) et observer l'évolution de la position et de la taille de l'image réelle. Montrer expérimentalement que, suivant la position de l'objet virtuel par rapport à la lentille, l'image sera en avant ou en arrière de l'objet virtuel. Effectuer un dessin à l'échelle pour deux cas concrets.
- Récapituler l'ensemble des observations effectuées sur la lentille convergente dans un tableau dans lequel on caractérisera l'image obtenue suivant la position de l'objet.

### 3. Formation d'image à l'aide d'une lentille divergente

- Sélectionner la lentille divergente ( $L'$ ).
- Réaliser un montage afin d'obtenir l'image par la lentille d'un objet réel. Conclure quant à la possibilité de former l'image réelle d'un objet réel avec une lentille divergente. Observer directement l'image à travers la lentille. Que dire de la taille de l'image par rapport à celle de l'objet ? Mesurer la distance  $\overline{OA}$  puis effectuer un dessin à l'échelle en utilisant pour la construction trois rayons particuliers.
- Proposer une méthode pour réaliser un objet virtuel pour la lentille ( $L'$ ). Réaliser un montage permettant d'obtenir l'image réelle par la lentille d'un objet virtuel. Mesurer les distances lentille-objet  $\overline{OA}$  et lentille-image  $\overline{OA'}$ , ainsi que les tailles de l'objet transverse  $\overline{AB}$  et de son image  $\overline{A'B'}$ . Effectuer un dessin à l'échelle en utilisant pour la construction trois rayons particuliers. Vérifier les relations de Descartes (relations de conjugaison et du grandissement) en prenant pour  $f'$  la valeur donnée par l'enseignant.
- Faire varier la distance  $\overline{OA}$  (en éloignant puis en rapprochant la lentille de l'objet virtuel) et observer l'évolution de la position et de la taille de l'image réelle. Montrer expérimentalement que, suivant la position de l'objet virtuel par rapport à la lentille, l'image pourra être réelle ou virtuelle. Effectuer un dessin à l'échelle pour un cas concret pour lequel on a une image virtuelle. Observer celle-ci directement à travers la lentille. Que dire de la taille de l'image par rapport à celle de l'objet ?
- Récapituler l'ensemble des observations effectuées sur la lentille divergente dans un tableau dans lequel on caractérisera l'image obtenue suivant la position de l'objet.