

Pour les colleurs et colleuses

En guise de question de cours, chaque élève doit avoir à :

- ▷ Déterminer par une construction **géométrique** l'image d'un objet AB par une lentille.
- ▷ En déduire géométriquement le grandissement.
- ▷ Puis **retrouver** ces valeurs par la relation de conjugaison de Descartes (**fournie**).

La lentille peut être convergente ou divergente, l'objet réel ou virtuel. Les trois rayons particuliers doivent être tracés.

Chapitre 5 – Lentilles minces**À savoir**

- ▷ Définition du stigmatisme rigoureux : l'image d'un point A est un point A' (unique).
- ▷ Définition du stigmatisme approché et son lien avec le capteur utilisé : l'image d'un point A est sur une zone suffisamment petite pour être considérée comme ponctuelle : plus petite que le grain du capteur.
- ▷ Connaître les conditions de Gauss et la conséquence : stigmatisme approché du système optique.
- ▷ Savoir caractériser un objet/une image à l'infini, sur l'axe optique ou hors de l'axe optique (faisceaux de rayons parallèles entre eux, parallèles ou non à l'axe optique).
- ▷ Lentilles minces : connaître les types de lentilles minces et les formes associées (convergentes pour les bords minces, divergentes pour les bords épais) ; savoir la définition des points focaux objet et image, des plans focaux objet et image, du centre optique, et **surtout** les propriétés des rayons y passant.
- ▷ Savoir qu'un objet/une image à l'infini sur l'axe optique est conjugué au foyer image/objet.
- ▷ Définition du grandissement (transversal)

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

- ▷ Définition de la distance focale et de la vergence d'une lentille.

À savoir faire

- ▷ Construire à l'aide de rayons l'image d'un objet ponctuel par un miroir plan.
- ▷ Manipulation élémentaire de distances algébriques et conséquence de leur signe.
- ▷ Savoir déterminer la nature d'une lentille à partir de sa vergence, et savoir calculer sa distance focale.
- ▷ Savoir utiliser les relations de grandissement ou de conjugaison de Descartes **fournies** :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \text{et} \quad \gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad (1)$$

- ▷ **Connaître et savoir établir** la condition de projection d'un objet sur un écran distant de D avec une lentille de focale f' : $D \geq 4f'$.

Chapitre 6 – Systèmes optiques

À savoir

- ▷ Notion d'image intermédiaire dans un système optique constitué de plusieurs sous-systèmes.
- ▷ Modélisation de l'œil : savoir nommer les différentes parties et leur rôle (surtout : cristallin, pupille et iris, rétine).
- ▷ Pouvoir séparateur de l'œil : définition et ordre de grandeur ($\alpha \simeq 3 \times 10^{-4}$ rad pour un œil emmétrope).
- ▷ Connaître les définitions des punctum proximum/punctum remotum, et connaître leurs positions pour un œil emmétrope, ainsi que le sens de leur déplacement par rapport à ces positions (considérées comme référence) pour un œil myope/hypermétrope.
- ▷ Connaître et justifier qualitativement le type de lentilles utilisées pour corriger la myopie/l'hypermétropie.
- ▷ Définition d'un système afocal (système optique pour lequel l'image d'un objet à l'infini est située à l'infini).
- ▷ Notion de diamètre angulaire et de grossissement.
- ▷ Savoir justifier qu'avec deux lentilles il faut que $F'_1 = F_2$ pour que le système soit afocal.

À savoir faire

- ▷ Constructions d'images successives à travers un système optique (simple) constitué de miroirs et de lentilles.
- ▷ Calcul du grandissement d'un système constitué de plusieurs lentilles, à partir des relations de conjugaison de chaque lentille.
- ▷ Caractéristiques de l'image d'un objet à l'infini par un système afocal : savoir calculer un diamètre angulaire.
- ▷ Savoir calculer le grossissement d'un système afocal donné.
- ▷ Fibre optique à saut d'indice : connaître et savoir démontrer l'expression de l'ouverture numérique et de l'angle du cône d'acceptance.
- ▷ Savoir expliquer qualitativement le phénomène de dispersion intermodale et calculer la différence de temps de parcours entre deux rayons d'inclinaison différente.