Vision et image : lentille mince convergente et œil

Fiche méthode

(Physique-chimie 2de · Ondes et signaux · Vision et image)

La démarche pour toute question sur une lentille ou sur l'œil

1. Je fais un schéma : axe orienté dans le sens de la lumière, lentille, O, F avant et F′ après, à f′ de O.

2. Je situe l'objet par rapport à f′ et à 2f′ : je sais déjà si l'image est réelle, agrandie ou réduite.

3. Je trace ou je calcule : deux rayons particuliers issus de B, ou Thalès (sommet O pour γ, sommet F′ pour f′).

4. Je conclus : position, sens ($\gamma < 0$: renversée), taille, avec l'unité et un contrôle par le tableau du cours.

Le réflexe — une image recueillie sur un écran est réelle et renversée : γ est négatif.

Cas 1 · Placer les foyers et trouver f′

Réflexe — F′ après O, F avant, $OF = OF' = f'$; objet très éloigné → image dans le plan focal image.

Exemple. Une lentille donne l'image nette d'un immeuble lointain sur un écran placé à 12,5 cm d'elle. Que valent f′ et la position de F ?

Objet à l'infini : l'écran est dans le plan focal image, $\mathbf{f' \approx 12{,}5\ cm = 0{,}125\ m}$.
F est sur l'axe, 12,5 cm avant la lentille.

Attention — seul F′ reçoit les rayons arrivés parallèles à l'axe.

Cas 2 · Construire l'image

Réflexe — depuis B : parallèle à l'axe → par F′ ; par O → tout droit ; B′ à l'intersection, A′ sur l'axe.

Exemple. f′ = 2,0 cm ; objet de 1,0 cm à 6,0 cm avant O, construit à l'échelle 1. Que lit-on ?

Les deux rayons se coupent 3,0 cm après O, 0,5 cm sous l'axe : $OA' = 3{,}0$ cm, $A'B' = 0{,}5$ cm.
Image **réelle, renversée, réduite**.

Attention — le rayon parallèle à l'axe sort par F′, pas par F.

Cas 3 · Prévoir la nature de l'image

Réflexe — je compare la distance objet–lentille à f′ et à 2f′.

Exemple. f′ = 25 cm ; objet à 40 cm. Où est l'image ?

$25\ cm < 40\ cm < 50\ cm = 2f'$: image **réelle, renversée, agrandie**, à plus de 50 cm après la lentille.

Attention — objet entre F et O : rien de net sur l'écran.

Cas 4 · Calculer un grandissement

Réflexe — $\gamma = OA' \div OA$ avec $OA < 0$; $A'B' = \gamma \times AB$; sommet F′ : $OA' = (1 + |\gamma|) \times f'$.

Exemple. Objet de 1,6 cm à 20 cm avant la lentille, écran à 30 cm après. Taille de l'image ?

$\gamma = 30 \div (-20) = -1{,}5$; $A'B' = -1{,}5 \times 1{,}6 = \mathbf{-2{,}4\ cm}$: image renversée de 2,4 cm.

Attention — image au numérateur, objet au dénominateur.

Cas 5 · Taille d'une image sur la rétine

Réflexe — rayon par O non dévié : $A'B' = AB \times OA' \div OA$, mêmes unités.

Exemple. Une affiche de 1,6 m est vue à 8,0 m ; la rétine est à 17 mm du cristallin. Taille de l'image ?

$A'B' = 1{,}6 \times 17 \div 8{,}0 =$ **3,4 mm**, image renversée.

Attention — l'œil accommode en changeant f′, pas la distance cristallin–rétine.

Les pièges

- Confondre F et F′, ou placer toutes les images en F′ (seul un objet très éloigné y a son image).
- Inverser le quotient du grandissement ou oublier son signe : image réelle → γ négatif.
- Chercher une image sur l'écran quand l'objet est entre F et O.
- Mélanger les unités dans un rapport de longueurs (mm, cm, m).
- Croire que l'œil déplace sa rétine pour voir de près.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).