

SECONDE · PHYSIQUE-CHIMIE · ONDES ET SIGNAUX · CHAPITRE 16



R. RINGUET · 2026 – 2027

Contrôle B

Lentilles minces convergentes et modèle de l'œil

Banc d'optique, projection au cinéma, construction et défauts de l'œil

Durée : 1 h · calculatrice, règle et crayon autorisés · 4 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Les quatre exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée ; les constructions se font à la règle sur le quadrillage de la copie, en respectant l'échelle indiquée. Les résultats sont donnés avec leur unité et un nombre de chiffres adapté aux données. Toute démarche, même incomplète, sera valorisée.

Exercice 1 Vrai ou faux ?

4 pts ●●○

Indiquer si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifier en une phrase ou par un schéma.

- 1.1 Une lentille à bords minces, tenue un peu au-dessus d'un texte imprimé, en grossit les lettres.
- 1.2 Pour construire l'image d'un point B, il faut obligatoirement tracer les trois rayons particuliers.
- 1.3 Si un objet est placé à une distance de la lentille égale à deux fois la distance focale, son image a la même taille que lui.
- 1.4 Plus l'objet est éloigné de la lentille, plus son image est grande.
- 1.5 Dans l'œil, l'image d'un objet observé se forme sur la rétine, à l'endroit et réduite.
- 1.6 Le foyer objet F et le foyer image F' d'une lentille convergente sont à la même distance du centre optique.

Exercice 2 Une séance de travaux pratiques

7 pts ●●○

Un groupe d'élèves dispose d'une lentille convergente de distance focale $f' = 5,0$ cm, d'un objet lumineux AB de hauteur 1,0 cm et d'un écran. Pour quatre positions de l'objet, ils cherchent la position de l'écran donnant une image nette et relèvent OA'.

OA (cm)	7,5	10,0	15,0	30,0
OA' (cm)	15,0	10,0	7,5	6,0
γ				
A'B' (cm)				

- 2.1 Recopier et compléter les deux dernières lignes du tableau.
- 2.2 Décrire en une phrase comment évoluent la position et la taille de l'image lorsque l'objet s'éloigne de la lentille.
- 2.3 Pour l'une des quatre positions, l'image a exactement la taille de l'objet. Laquelle ? Comparer alors OA et OA' à la distance focale.
- 2.4 Les élèves placent ensuite l'objet à 4,0 cm de la lentille : ils ne trouvent aucune position de l'écran donnant une image nette. Expliquer.

Le groupe voisin utilise une autre lentille, de distance focale $f' = 3,0$ cm, avec le même objet AB de hauteur 1,0 cm placé à 4,0 cm de la lentille (figure 1 ; un carreau représente 1,0 cm).

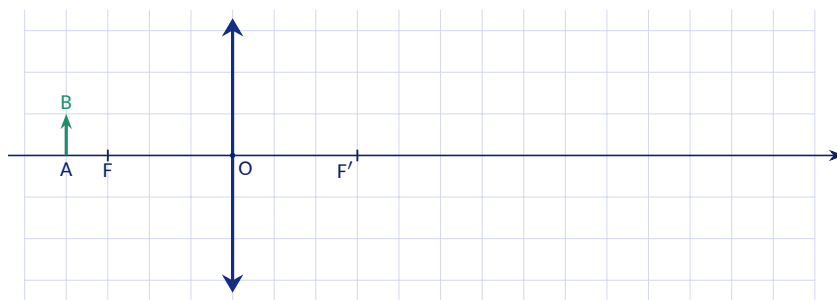


Figure 1 — Objet, lentille et foyers (1 carreau pour 1,0 cm)

- 2.5** Reproduire la figure et construire l'image $A'B'$ à l'aide de deux rayons particuliers, en citant les propriétés utilisées. Vérifier avec le troisième rayon.
- 2.6** Lire OA' et $A'B'$, puis calculer le grandissement de deux façons différentes.
- 2.7** Caractériser l'image obtenue (réelle ou non, sens, taille) et indiquer où placer l'écran.

Exercice 3 Une séance de cinéma

5 pts ●●●

Dans un projecteur de cinéma, l'image du film, de largeur 22 mm, joue le rôle d'objet pour l'objectif, modélisé par une lentille mince convergente de centre O. Dans la salle, l'écran est situé à 25,0 m de l'objectif et l'image projetée y mesure 11,0 m de large.

- 3.1** Calculer le grandissement γ de la projection.
- 3.2** En déduire la distance OA entre le film et l'objectif; l'exprimer en centimètres.
- 3.3** L'exploitant installe un écran plus grand, de 13,2 m de large, et souhaite le remplir entièrement. La distance OA reste pratiquement inchangée après la mise au point : à quelle distance de l'écran doit-il installer le projecteur ?
- 3.4** La cabine de projection ne peut pas être reculée de plus de 2,0 m. La nouvelle installation est-elle possible ? Justifier.
- 3.5** Pourquoi le film doit-il être placé à l'envers dans le projecteur ?

Exercice 4 Un œil qui voit flou

4 pts ●●○

Dans le modèle de l'œil réduit, la rétine joue le rôle d'écran et se trouve à 17 mm du cristallin. Chez une personne myope, l'œil est légèrement trop « long » : en regardant un objet très éloigné, sans accommoder, l'image se forme *en avant* de la rétine.

- 4.1** Faire un schéma de l'œil réduit d'un myope observant un objet éloigné, en y plaçant le cristallin, la rétine et l'endroit où se forme l'image. Que voit alors la personne ?
- 4.2** Pour corriger ce défaut, on place devant l'œil une lentille qui écarte légèrement les rayons avant qu'ils n'atteignent le cristallin. S'agit-il d'une lentille à bords minces ou à bords épais ? Est-elle convergente ?
- 4.3** Chez une personne hypermétrope, l'image d'un objet éloigné se formerait au contraire *en arrière* de la rétine. Quel type de lentille faut-il alors placer devant l'œil ? Justifier.
- 4.4** Un élève myope non corrigé lit sans difficulté un texte tenu à 20 cm de son œil. Une lettre y mesure 4,0 mm : calculer le grandissement et la hauteur de son image sur la rétine.
- 4.5** Dans une salle sombre, la pupille de l'œil s'ouvre davantage. Quel élément de l'œil réduit joue ce rôle et à quoi sert-il ?