

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



R. RINGUET · 2026 – 2027

Contrôle A

Lentilles minces convergentes et modèle de l'œil

Lentille convergente, construction d'une image, grandissement et modèle de l'œil

Durée : 1 h · calculatrice, règle et crayon autorisés · 5 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : /20

★ CONSIGNES

Les cinq exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée ; les constructions se font à la règle, sur le quadrillage de la copie, et les longueurs lues sur une figure sont converties à l'échelle indiquée. Les résultats sont donnés avec leur unité et un nombre de chiffres adapté aux données.

Exercice 1 Questions de cours

5 pts ●○○

Recopier le numéro de chaque question et la lettre de la seule réponse exacte, puis justifier en une phrase.

- 1.1 Une lentille mince convergente est :
a) ☐ plus épaisse au bord b) ☐ d'épaisseur constante c) ☐ plus épaisse au centre
- 1.2 Un rayon lumineux qui passe par le centre optique O :
a) ☐ n'est pas dévié b) ☐ ressort par F' c) ☐ ressort parallèle à l'axe
- 1.3 L'image d'un objet très éloigné, donnée par une lentille convergente, se forme :
a) ☐ en O b) ☐ au foyer image F' c) ☐ au foyer objet F
- 1.4 Un objet de 3,0 cm donne une image de 9,0 cm : le grandissement vaut :
a) ☐ $\gamma = 0,33$ b) ☐ $\gamma = 3,0$ c) ☐ $\gamma = 6,0$
- 1.5 Dans le modèle de l'œil réduit, la rétine est modélisée par :
a) ☐ un diaphragme b) ☐ une lentille convergente c) ☐ un écran

Exercice 2 Construction sur le banc d'optique

6 pts ●●●○

En travaux pratiques, un objet lumineux AB de hauteur 1,0 cm est placé à 6,0 cm d'une lentille convergente de distance focale $f' = 4,0$ cm ; A est sur l'axe optique. La figure 1 est tracée à l'échelle : un carreau représente 1,0 cm.

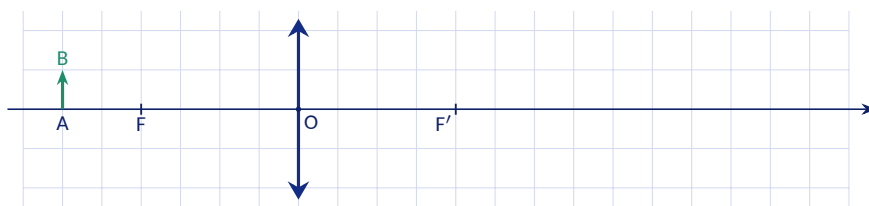


Figure 1 — Objet, lentille et foyers (1 carreau pour 1,0 cm)

- 2.1 Vérifier sur la figure que la distance focale vaut bien 4,0 cm et que l'objet est à la bonne place.
- 2.2 Reproduire la figure sur la copie et construire l'image $A'B'$ de l'objet à l'aide des trois rayons particuliers ; les propriétés utilisées seront citées.

- 2.3** Lire sur la figure la distance OA' et la hauteur $A'B'$ de l'image.
- 2.4** Calculer le grandissement γ de deux façons différentes et vérifier que les deux résultats concordent.
- 2.5** L'image est-elle droite ou renversée ? agrandie ou réduite ? Où faut-il placer l'écran pour l'observer nettement ?

Exercice 3 Photographier un immeuble

4 pts ●●○○

L'objectif d'un smartphone est modélisé par une lentille mince convergente de centre O ; le capteur, qui joue le rôle d'écran, mesure 7,0 mm de hauteur. On photographie un immeuble de 12,0 m de hauteur situé à 40,0 m de l'objectif : sur le capteur, son image mesure 1,5 mm.

- 3.1** Calculer le grandissement γ . L'image est-elle agrandie ou réduite ?
- 3.2** En déduire la distance OA' entre l'objectif et le capteur ; l'exprimer en millimètres.
- 3.3** Quelle est la hauteur maximale d'un objet situé à 40,0 m dont l'image tient encore entièrement sur le capteur ?
- 3.4** Le photographe se rapproche et se place à 20,0 m de l'immeuble ; la distance OA' reste pratiquement la même. Calculer la hauteur de la nouvelle image sur le capteur.
- 3.5** L'image formée sur le capteur est renversée, alors que la photographie affichée à l'écran est à l'endroit. Expliquer.

Exercice 4 L'œil qui regarde

3 pts ●●○○

Dans le modèle de l'œil réduit (figure 2), la rétine se trouve à 17 mm du cristallin.

- 4.1** Nommer les parties de l'œil modélisées par les éléments ❶, ❷ et ❸ de la figure 2, et donner le rôle de ❶.
- 4.2** Une personne de 1,60 m est observée à 8,00 m. Calculer le grandissement, puis la hauteur de son image sur la rétine.
- 4.3** L'observateur regarde ensuite son téléphone, à 30 cm de son œil : l'image doit toujours se former sur la rétine. Quelle transformation subit le cristallin ? Comment se nomme ce phénomène ?
- 4.4** Citer un point commun et une différence entre cet œil et l'appareil photo de l'exercice 3.

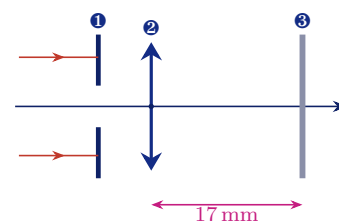


Figure 2 — L'œil réduit

Exercice 5 Mesurer une distance focale

2 pts ●○○○

Pour déterminer la distance focale d'une lentille convergente, un élève la place face au Soleil et approche un écran blanc jusqu'à obtenir la tache lumineuse la plus petite possible ; il mesure alors la distance lentille-écran. Quatre binômes de la classe obtiennent : 20,4 cm ; 19,8 cm ; 20,1 cm ; 19,7 cm.

- 5.1** Expliquer, en s'appuyant sur le trajet d'un rayon parallèle à l'axe optique, pourquoi cette méthode donne bien la distance focale.
- 5.2** Calculer la valeur moyenne de ces quatre mesures. Le fabricant annonce $f' = 20,0$ cm : la mesure est-elle compatible avec cette valeur ?
- 5.3** Un élève propose de refaire la mesure avec une bougie posée à 30 cm de la lentille. Expliquer pourquoi le résultat obtenu ne serait pas la distance focale.