

Optique géométrique — Lunettes et instruments

Physique-Chimie · Première
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Exercice 1 — Ce que fait une lentille

4 pts 11 min

Décrire l'action d'une lentille convergente

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une lentille rapproche les rayons de l'axe, et une expérience simple déjoue l'idée qu'on s'en fait : la masquer à moitié ne coupe pas l'image en deux.

1. À quoi reconnaît-on une lentille convergente, et que fait-elle aux rayons ? (1 pt)

Elle est plus épaisse au centre qu'aux bords, et rapproche de l'axe les rayons qui la traversent.

→ Un faisceau parallèle à l'axe converge vers le foyer image.

2. Qu'est-ce que la distance focale, et quel est son signe pour chaque type de lentille ? (1 pt)

La distance du centre au foyer image ; positive pour une convergente, négative pour une divergente.

→ C'est le signe qui distingue les deux familles.

3. Que se passe-t-il si l'on masque la moitié d'une lentille convergente ? (1 pt)

L'image reste entière, mais devient plus sombre.

→ Chaque point de la lentille contribue à chaque point de l'image.

4. Pourquoi cette idée fausse est-elle si répandue ? (1 pt)

Parce qu'on imagine la lentille comme un écran découpé, et qu'on raisonne sur les trois rayons du tracé.

→ Ces trois rayons ne sont qu'une construction commode.

Exercice 2 — Les trois rayons

4 pts 11 min

Construire l'image par les rayons remarquables

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Trois rayons se tracent sans aucun calcul, chacun par une règle simple. Deux suffisent à construire l'image, et le troisième a une autre fonction.

1. Que fait le rayon passant par le centre optique ? (1 pt)

Il n'est pas dévié.

→ C'est le rayon le plus simple à tracer.

2. Que fait le rayon parallèle à l'axe ? (1 pt)

Il émerge en passant par le foyer image.

→ C'est la définition même du foyer image.

3. Que fait le rayon passant par le foyer objet ? (1 pt)

Il émerge parallèle à l'axe.

→ C'est le trajet inverse du précédent.

4. Combien de rayons faut-il pour construire l'image, et à quoi sert le troisième ? (1 pt)

Deux suffisent ; le troisième sert de vérification.

→ Les trois doivent se croiser au même point.

Exercice 3 — La vergence

4 pts 11 min

Calculer et interpréter une vergence

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une grandeur inverse de la distance focale mesure le pouvoir de convergence. Son signe et son unité permettent une opération que la distance focale ne permet pas.

1. Écris la relation entre vergence et distance focale, avec leurs unités. (1 pt)

$C = \frac{1}{f'}$, en dioptries quand f' est en mètres.

→ L'unité de la distance focale doit être le mètre.

2. Que signifie une grande vergence ? (1 pt)

Que la lentille est très convergente et que sa distance focale est courte.

→ Les deux grandeurs varient en sens inverse.

3. Quel est le signe de la vergence d'une lentille divergente ? (1 pt)

Négatif.

→ C'est ce qui permet d'additionner algébriquement les vergences.

4. Que permet cette convention de signe ? (1 pt)

D'additionner les vergences de lentilles accolées.

→ Une divergente accolée à une convergente réduit la vergence totale.

Exercice 4 — Conjugaison et œil

5 pts 16 min

Employer la relation de conjugaison et corriger l'œil

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux relations s'emploient ensemble, et leurs mesures sont algébriques. Deux défauts de l'œil se corrigent par des lentilles de signes opposés.

1. Écris la relation de conjugaison. (1 pt)

$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$

→ Les mesures sont algébriques, depuis le centre optique.

2. Que signale un grandissement négatif ? (1 pt)

Une image renversée.

→ Le grandissement compare la taille de l'image à celle de l'objet.

3. Quel est le signe de l'abscisse d'un objet placé avant la lentille ? (1 pt)

Négatif.

→ L'image réelle formée après la lentille a une abscisse positive.

4. Comment détecte-t-on une faute de signe dans un calcul de conjugaison ? (1 pt)

Une image réelle trouvée du même côté que l'objet signale une erreur.

→ Ce n'est pas une découverte, c'est une faute.

5. Quelles lentilles corrigent la myopie et l'hypermétropie ? (1 pt)

Une divergente pour la myopie, une convergente pour l'hypermétropie.

→ L'œil myope est trop convergent, l'œil hypermétrope ne l'est pas assez.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. La lentille prise pour un écran. Un signe oublié. Et une correction de l'œil inversée.

1. « Je masque le bas de la lentille : le bas de l'image disparaît. » (1 pt)

L'image reste entière et devient plus sombre.

→ Chaque point de la lentille reçoit de la lumière de chaque point de l'objet.

2. « J'ai trouvé l'image réelle du même côté que l'objet : c'est donc une image virtuelle. » (1 pt)

C'est une faute de signe dans le calcul.

→ Une image réelle se forme après la lentille, avec une abscisse positive.

3. « La myopie se corrige par une lentille convergente. » (1 pt)

Elle se corrige par une lentille divergente, de vergence négative.

→ L'œil myope est déjà trop convergent.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Ce que fait une lentille	4 points — 1 par question	Une moitié d'image supposée disparaître.
Ex.2	Les trois rayons du tracé	4 points — 1 par question	Un rayon tracé sans justification de sa règle.
Ex.3	Vergence et distance focale	4 points — 1 par question	Une vergence de lentille divergente donnée positive.
Ex.4	Conjugaison, grandissement et œil	5 points — 1 par question	Un signe oublié dans une mesure algébrique.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une myopie corrigée par une lentille convergente.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est tenu. Entraîne-toi maintenant à contrôler tes résultats par le signe : une image réelle se forme après la lentille, donc avec une abscisse positive. Le contraire n'est pas une découverte, c'est une erreur.

10 à 15

Refais l'exercice 2 en traçant le troisième rayon à chaque fois : il ne sert à rien pour trouver l'image, et il sert à tout pour vérifier qu'elle est juste.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens la question qui dissipe le piège de la lentille masquée : est-ce que je raisonne sur trois rayons, ou sur tous ?