



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : calculer une vergence, analyser un schéma, construire une image.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Optique géométrique — Lentilles et images

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Des dioptries aux centimètres

⌚ Calculer avec la vergence

⌚ 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS

La vergence C s'obtient en divisant 1 par la distance focale f exprimée en mètres : $C = \frac{1}{f}$, en dioptries. Dans l'autre sens, la distance focale est l'inverse de la vergence. Une lentille très bombée a une forte vergence.

a Calcule la vergence de L_1 .

1,5 pt

✓ 25 dioptries

→ **Pourquoi.** On convertit : 4 cm = 0,04 m. Puis $C = 1 \div 0,04 = 25$. 0,5 point pour la conversion, 0,5 pour le calcul, 0,5 pour le résultat avec son unité.

b Calcule f_2 , en centimètres.

1,5 pt

✓ 2,5 cm

→ **Pourquoi.** $f_2 = 1 \div 40 = 0,025$ m ; un mètre valant cent centimètres, cela fait 2,5 cm. 0,5 point pour l'inverse, 0,5 pour la conversion, 0,5 pour le résultat.

c Laquelle des deux lentilles est la plus bombée ? Justifie sans nouveau calcul.

1 pt

✓ L_2

→ **Pourquoi.** Sa vergence, 40 dioptries, dépasse celle de L_1 , 25 dioptries, et sa distance focale est plus courte : elle fait converger plus vite, donc elle est plus bombée.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

La distance focale laissée en centimètres dans le calcul : 0,5 sur 1,5.

Barème : 4 points — 1,5 + 1,5 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Calculer $1 \div 4$ avec la distance focale en centimètres : le résultat est cent fois trop petit.
- Donner la distance focale de L_2 en mètres alors qu'on la demande en centimètres.
- Oublier l'unité, ou écrire « dioptries » pour une distance.

RAPPEL DE COURS



À la surface qui sépare deux milieux, la lumière peut être renvoyée dans son milieu de départ ou passer dans l'autre en changeant de direction ; les deux se produisent souvent en même temps. Les angles se repèrent par rapport à la normale.

a Lequel des rayons 2 et 3 est réfléchi, lequel est réfracté ? Justifie. (1 pt)

✓ **Le rayon 2 est réfléchi, le rayon 3 est réfracté.**

→ **Pourquoi.** Le rayon 2 repart dans l'air, le milieu d'où vient la lumière : c'est une réflexion. Le rayon 3 passe dans l'eau en changeant de direction : c'est une réfraction.

b Compare l'angle que fait le rayon 2 avec la normale à celui que fait le rayon 1. (1 pt)

✓ **Ils sont égaux.**

→ **Pourquoi.** Pour une réflexion, l'angle de repartir est égal à l'angle d'arriver : le rayon 2 est le symétrique du rayon 1 par rapport à la normale.

c En entrant dans l'eau, le rayon 3 s'écarte-t-il de la normale ou s'en rapproche-t-il ? (0,5 pt)

✓ **Il s'en rapproche.**

→ **Pourquoi.** Sur le schéma, le rayon 3 est plus proche de la normale que le rayon 1 : en entrant dans l'eau, le rayon se rapproche de la normale.

d Toute la lumière du rayon 1 passe-t-elle dans l'eau ? Justifie avec le schéma. (1 pt)

✓ **Non : une partie est renvoyée dans l'air, c'est le rayon 2.**

→ **Pourquoi.** À la traversée d'une surface, une partie de la lumière est aussi réfléchie ; le schéma le montre par le rayon 2, plus fin que le rayon 3.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une réponse sans appui sur le schéma : la moitié des points.

Barème : 3,5 points — 1 + 1 + 0,5 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Appeler réfracté le rayon 2 parce qu'il change de direction : il reste dans l'air, il est réfléchi.
- Mesurer les angles par rapport à la surface de l'eau au lieu de la normale, puis conclure à tort.

RAPPEL DE COURS



Méthode : depuis le sommet de l'objet, un rayon traverse la lentille par son centre sans changer de direction ; un autre arrive parallèle à l'axe et repart vers le foyer image. Leur point de rencontre est le sommet de l'image, qu'on relie à l'axe. Une image se décrit ensuite par sa nature, son sens et sa taille.

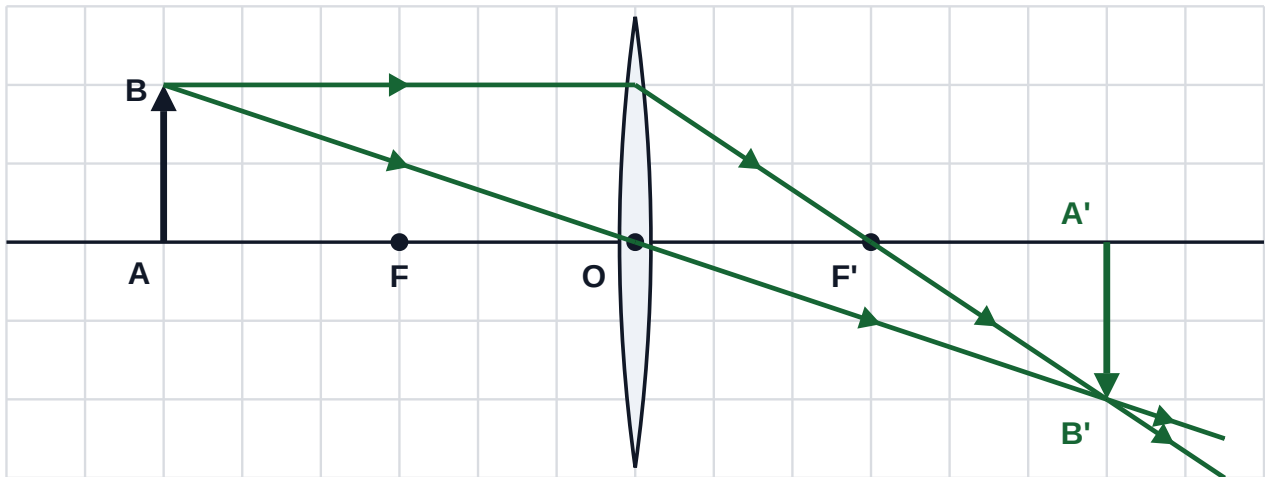


Figure complétée.

a Prolonge (BO) au-delà de la lentille.

0,5 pt

✓ Le rayon continue en ligne droite au-delà de O.

→ **Pourquoi.** Le rayon qui passe par le centre optique n'est pas dévié : on prolonge simplement la droite (BO) au-delà de la lentille.

b Trace, depuis B, le rayon parallèle à l'axe, puis sa suite après la lentille.

1 pt

✓ Un trait horizontal de B jusqu'à la lentille, puis une droite qui passe par F'.

→ **Pourquoi.** Un rayon arrivé parallèlement à l'axe ressort en passant par le foyer image F' . 0,5 point pour chacun des deux segments.

c Place B', puis dessine A'B'.

1 pt

✓ B' est 6 carreaux à droite de O et 2 carreaux sous l'axe ; A'B' est une flèche verticale qui part de l'axe.

→ **Pourquoi.** Les deux rayons se coupent en B' ; A' est sur l'axe, à la verticale de B'. 0,5 point pour B', 0,5 pour la flèche A'B'.

d Mesure sur ta construction : à quelle distance de la lentille l'image se forme-t-elle ? Quelle est sa hauteur ?

1 pt

✓ 6 cm ; 2 cm

→ **Pourquoi.** A' est à 6 carreaux de O et B' à 2 carreaux sous l'axe ; avec 1 carreau pour 1 cm, l'image est à 6 cm de la lentille et mesure 2 cm. 0,5 point par mesure.

e Décris l'image : réelle ou virtuelle ? droite ou renversée ? plus grande, plus petite ou de même taille que l'objet ?

1 pt

✓ Réelle, renversée, de même taille.

→ **Pourquoi.** Les rayons se croisent réellement : l'image est réelle, donc renversée ; elle mesure 2 cm comme l'objet. Les trois mots justes : 1 point ; deux sur trois : 0,5.

f Où poser l'écran ?

0,5 pt

✓ **À l'endroit de A'B', à 6 cm de la lentille.**

→ **Pourquoi.** Une image réelle se reçoit là où les rayons se croisent : l'écran se place à l'endroit de A'B'.

g Un carton masque le haut de la lentille. Que devient l'image ?

1 pt

✓ **Elle reste entière, mais elle est moins lumineuse.**

→ **Pourquoi.** Chaque point de la lentille reçoit de la lumière venue de tout l'objet : en masquer une partie réduit la lumière qui passe, pas l'étendue de l'image.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Le rayon parallèle tracé vers F au lieu de F' : l'image et les mesures qui en découlent sont fausses.

Barème : 6 points — 0,5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0,5 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Faire passer le rayon parallèle par F, du côté de l'objet, au lieu de F'.
- Briser le rayon qui passe par O : il traverse la lentille en ligne droite.
- Croire qu'en masquant la moitié de la lentille on ne voit plus que la moitié de l'image.

4

Lire le tracé d'une loupe

⌚ Analyser un schéma · Expliquer avec le cours

⌚ 9 min

3 pts

RAPPEL DE COURS

- 📖 Quand l'objet est entre la lentille et son foyer, les rayons ressortent en s'écartant : ils ne se rejoignent jamais derrière la lentille. On les prolonge alors vers l'arrière pour trouver où l'œil croit voir l'objet.

a Pourquoi certains traits sont-ils tracés en pointillés ?

1 pt

✓ **Ce sont des prolongements des rayons vers l'arrière, pas de la lumière réelle.**

→ **Pourquoi.** Après la lentille, les rayons s'écartent : ils ne se croisent pas. Seuls leurs prolongements, tracés en pointillés, se rejoignent en B'.

b Décris l'image A'B' : sa nature, son sens, sa taille.

1 pt

✓ **Virtuelle, droite, agrandie.**

→ **Pourquoi.** Elle se forme là où les prolongements se croisent, donc elle est virtuelle ; elle pointe vers le haut comme l'objet et elle est plus grande que lui.

c Un élève approche un écran de A'B'. Que voit-il dessus ? Pourquoi ?

1 pt

✓ **Rien : aucun vrai rayon ne passe par A'B'.**

→ **Pourquoi.** Après la lentille, les rayons s'écartent ; seuls leurs prolongements passent par A'B'. Une image virtuelle ne se reçoit sur aucun écran : elle se voit seulement à travers la lentille.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Les pointillés pris pour de vrais rayons.

Barème : 3 points — 1 par question.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Prendre les pointillés pour de vrais rayons lumineux.
- Décrire l'image comme renversée parce qu'elle est construite : une image virtuelle est droite.

RAPPEL DE COURS



Les défauts de la vision tiennent à la position de l'image par rapport à la rétine. Une lentille convergente a une vergence positive, une lentille divergente une vergence négative : le signe de l'ordonnance dit donc quel défaut est corrigé.

a Comment s'appelle le défaut de vision de Noé ?

0,5 pt

✓ **L'hypermétropie.**

→ **Pourquoi.** Chez l'hypermétrope, l'image se formerait en arrière de la rétine.

b Quelle sorte de lentille faut-il à Noé ? Son ordonnance le confirme-t-elle ?

1 pt

✓ **Convergente ; oui, le signe + l'indique.**

→ **Pourquoi.** L'hypermétropie se corrige par une lentille convergente, de vergence positive : le signe + de l'ordonnance correspond. 0,5 point pour la lentille, 0,5 pour le signe.

c Calcule la distance focale des verres de Noé, en centimètres.

1 pt

✓ **80 cm**

→ **Pourquoi.** $f = 1 \div 1,25 = 0,8$ m, soit 80 cm. 0,5 point pour le calcul, 0,5 pour la conversion.

d Sans ses lunettes, où se forme l'image dans l'œil de Jade ? Justifie avec le signe de ses verres.

1 pt

✓ **En avant de la rétine : Jade est myope.**

→ **Pourquoi.** Une vergence négative désigne une lentille divergente, celle qui corrige la myopie ; chez le myope, l'image se forme en avant de la rétine.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Myopie et hypermétropie confondues.

Barème : 3,5 points — 0,5 + 1 + 1 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Associer « en arrière de la rétine » à la myopie.
- Calculer la distance focale sans repasser des mètres aux centimètres.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les calculs de vergence posés, unités comprises	1	4 points — 1,5 + 1,5 + 1	La distance focale laissée en centimètres dans le calcul : 0,5 sur 1,5.
Le schéma de l'aquarium analysé	2	3,5 points — 1 + 1 + 0,5 + 1	Une réponse sans appui sur le schéma : la moitié des points.
L'image construite, mesurée et décrite	3	6 points — 0,5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0,5 + 1	Le rayon parallèle tracé vers F au lieu de F' : l'image et les mesures qui en découlent sont fausses.
Le tracé de la loupe interprété	4	3 points — 1 par question	Les pointillés pris pour de vrais rayons.
Les deux ordonnances interprétées	5	3,5 points — 0,5 + 1 + 1 + 1	Myopie et hypermétropie confondues.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : une copie à corriger, deux tracés à départager et une explication rédigée sur l'œil.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais la construction de l'exercice 3 sur une feuille quadrillée, puis le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant le niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire et les étapes de construction dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 4ème · Optique géométrique — Lentilles et images.