



NIVEAU 3 SUR 3

Approfondi

Corriger, départager, transférer, expliquer : le chapitre sans aide.

Sans aucune aide · 55 minutes · sur 20

Optique géométrique — Lentilles et images

Corrigé du contrôle **niveau 3 · Approfondi**, 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

Quatre erreurs dans un compte rendu

⌚ Repérer une erreur et la corriger

⌚ 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Seul le point central de la lentille laisse passer la lumière sans la dévier. Vergence et distance focale varient en sens contraire. Une image ne perd pas de morceau quand on couvre une partie de la lentille. Le signe d'un verre correcteur dépend du défaut corrigé.

LA COPIE ANNOTÉE

- 1 Pour construire l'image, j'ai tracé le rayon qui passe par le foyer F' : il traverse la lentille sans être dévié.
- 2 Ma lentille a une très forte vergence, donc sa distance focale est longue.
- 3 L'image obtenue sur l'écran était renversée : elle est donc réelle.
- 4 J'ai caché la moitié haute de la lentille : il ne restait que la moitié basse de l'image.
- 5 Mon voisin de table est myope : ses lunettes ont donc une vergence positive.

⚠ erreur 1

⚠ erreur 2

⚠ erreur 3

⚠ erreur 4

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Ligne 1 — le choix du rayon	Il fallait le rayon passant par O. → Seul le rayon qui passe par le centre optique O traverse sans être dévié ; le foyer n'a pas cette propriété. 0,5 point pour repérer l'erreur, 0,5 point pour la corriger.	1 pt
Ligne 2 — une lentille très bombée	Sa distance focale est courte. → La vergence est l'inverse de la distance focale : quand l'une augmente, l'autre diminue. Une très forte vergence va donc avec une distance focale courte.	1 pt
Ligne 4 — la lentille à moitié cachée	L'image reste complète ; seule sa luminosité baisse. → Chaque point de la lentille reçoit de la lumière venue de tout l'objet : masquer une partie réduit la luminosité, pas l'étendue de l'image.	1 pt
Ligne 5 — les lunettes du myope	Un myope porte une lentille divergente, de vergence négative. → Chez le myope, l'image se forme en avant de la rétine ; la lentille divergente la repousse jusqu'à elle. Une vergence positive corrige l'hypermétropie.	1 pt

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

La ligne 3, juste, signalée comme fausse : 0,5 point retiré.
Barème : 4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Signaler la ligne 3 comme fausse : une image reçue sur un écran est bien réelle et renversée.
- Repérer une erreur sans écrire la phrase juste : la moitié des points seulement.

2

Départager deux tracés

🕒 Repérer une erreur et la corriger · Confronter deux tracés

🕒 13 min

5 pts

RAPPEL DE COURS

- 📖 Un tracé se vérifie rayon par rayon : chacun des deux rayons particuliers obéit à une règle précise à la traversée de la lentille. La nature de l'image se déduit ensuite de ce qui se croise réellement après la lentille.

- a Lequel des deux tracés est juste ? Justifie en vérifiant chacun de ses deux rayons.

1,5 pt

✓ **Le tracé A.**

- **Pourquoi.** Dans le tracé A, le rayon parallèle à l'axe ressort par F' et le rayon qui passe par O continue en ligne droite : les deux règles sont respectées. 0,5 point pour le choix, 0,5 par rayon vérifié.

- b Quelle règle le tracé B ne respecte-t-il pas ? Que fallait-il faire ?

1 pt

✓ **Le rayon qui passe par O est dévié : il fallait le prolonger en ligne droite.**

- **Pourquoi.** Dans le tracé B, ce rayon se brise en O et remonte. Un rayon qui passe par le centre optique traverse sans être dévié.

- c Le tracé B qualifie son image de « virtuelle ». En t'appuyant sur le tracé juste, montre que cette conclusion est fausse.

1,5 pt

✓ **Les rayons se croisent réellement après la lentille : l'image est réelle, renversée et projetable.**

- **Pourquoi.** Dans le tracé juste, de vrais rayons se rejoignent sous l'axe, après la lentille : l'image est réelle, donc renversée, et un écran la recevrait. Une image virtuelle n'existe que si seuls les prolongements se croisent.

- d Quel troisième rayon permettrait de contrôler le tracé A ? Par où devrait-il passer ?

1 pt

✓ **Celui qui passe par F et ressort parallèle à l'axe ; il doit rejoindre le sommet de l'image.**

- **Pourquoi.** Ce rayon facultatif sert de vérification : s'il rejoint le même point que les deux autres, le tracé est juste.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un tracé choisi sans vérifier ses rayons : 0,5 sur 1,5.
Barème : 5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Choisir un tracé sur son allure, sans vérifier les deux rayons un par un.
- Accepter « image virtuelle » parce que l'image est petite et proche de la lentille.

RAPPEL DE COURS



Une image reçue sur un écran est formée par de vrais rayons, et elle a toujours le même sens. Des rayons arrivant parallèles à l'axe se rassemblent au foyer image, à la distance focale de la lentille. Le signe d'une vergence dit si la lentille fait converger ou diverger.

- a Dans un projecteur, une lentille convergente forme sur l'écran l'image d'une diapositive. Pourquoi glisse-t-on la diapositive à l'envers dans l'appareil ? (1,5 pt)

✓ **Parce que l'image sur l'écran est réelle, donc renversée : la diapositive à l'envers donne une image à l'endroit.**

→ **Pourquoi.** L'écran ne reçoit qu'une image réelle, et une image réelle est renversée. En renversant d'avance la diapositive, on obtient une image dans le bon sens. 0,5 point pour « réelle », 0,5 pour « renversée », 0,5 pour la conclusion.

- b Au soleil, Sacha tient une loupe au-dessus d'une feuille. Les rayons du Soleil arrivent parallèles à l'axe. La tache de lumière est la plus petite quand la feuille est à 16 cm de la loupe. Que représente cette position ? Calcule la vergence de la loupe. (2 pts)

✓ **Le foyer image ; 6,25 dioptries.**

→ **Pourquoi.** Les rayons parallèles à l'axe se rassemblent au foyer image : la distance focale vaut 16 cm, soit 0,16 m, et $C = 1 \div 0,16 = 6,25$. 1 point pour le foyer, 1 pour le calcul avec la conversion.

- c Dans un tiroir, on trouve un verre de lunettes marqué -3 dioptries. Peut-il servir de loupe ? Justifie. (1,5 pt)

✓ **Non : le signe moins désigne une lentille divergente.**

→ **Pourquoi.** Le signe moins désigne une lentille divergente : elle écarte les rayons. Une loupe est une lentille convergente ; ce verre corrige plutôt une myopie. 0,5 point pour la réponse, 1 pour la justification.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une réponse juste sans la règle qui la fonde : la moitié des points.

Barème : 5 points — 1,5 + 2 + 1,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Répondre que la diapositive est à l'envers « par habitude », sans relier ce choix au sens de l'image réelle.
- Calculer la vergence avec 16 au lieu de 0,16.
- Croire que tout verre de lunettes peut servir de loupe.

RAPPEL DE COURS



L'œil se compare à un appareil photo : une lentille convergente, un écran, un diaphragme. L'image qui s'y forme suit les règles des images réelles, et la lentille de l'œil sait changer de vergence. Un défaut de la vision se décrit par la position de l'image, et se corrige par une lentille de signe adapté.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Les trois pièces de l'œil et leur rôle.	Cristallin, rétine, iris : lentille, écran, diaphragme. → La comparaison avec l'appareil photo structure toute l'explication. 0,5 point par élément associé à son rôle.	1,5 pt
Ce que la rétine reçoit, et ce qu'en fait le cerveau.	Une image réelle et renversée, que le cerveau remet à l'endroit. → De vrais rayons se croisent sur la rétine, qui joue l'écran : l'image est réelle, donc renversée.	1 pt
De loin comme de près.	Le cristallin se déforme : c'est l'accommodation. → Des muscles déforment le cristallin et changent sa vergence, pour que l'image reste nette sur la rétine quelle que soit la distance de l'objet : l'œil change sa lentille elle-même au lieu d'en changer.	1 pt
Le cas du myope.	Image en avant de la rétine, lentille divergente, vergence négative. → Il faut relier trois éléments : la position de l'image, la lentille divergente, le signe négatif. 0,5 point par élément relié.	1,5 pt
Organisation et expression : introduction, paragraphes, conclusion, vocabulaire du cours.	Une introduction qui pose la question, deux paragraphes, une conclusion qui répond ; des connecteurs de cause. → Une explication pour un camarade doit se lire d'un trait : chaque idée découle de la précédente.	1 pt

UN EXEMPLE D'EXPLICATION

Pour voir, l'œil doit former une image nette de ce que l'on regarde : il fonctionne comme un appareil photo.

Le cristallin joue le rôle de la lentille convergente, la rétine celui de l'écran et l'iris celui du diaphragme, qui règle la quantité de lumière. Les rayons venus de l'objet se croisent réellement sur la rétine : l'image y est donc réelle et renversée, et c'est le cerveau qui la remet à l'endroit. Pour que cette image reste nette, que l'objet soit loin ou près, des muscles déforment le cristallin et changent sa vergence : c'est l'accommodation.

Chez une personne myope, l'image se forme en avant de la rétine : elle est floue quand elle arrive sur l'écran de l'œil. On la corrige avec une lentille divergente, qui écarte les rayons et repousse l'image jusqu'à la rétine. Or une lentille divergente a une vergence négative : c'est pourquoi l'ordonnance d'un myope porte un signe moins.

Ainsi, l'œil est un appareil photo capable de régler lui-même sa lentille, et le signe d'une ordonnance indique simplement quelle sorte de lentille remet l'image sur la rétine.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Des éléments juxtaposés, sans lien de cause entre la position de l'image et la lentille : 0,5 sur 1,5 pour la myopie.

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

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Dire que l'image sur la rétine est droite : elle est réelle, donc renversée, et c'est le cerveau qui la remet à l'endroit.
- Expliquer la myopie sans dire où se forme l'image.
- Donner le signe de la vergence sans le relier à la lentille divergente.



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 erreurs repérées et corrigées	1	4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger	La ligne 3, juste, signalée comme fausse : 0,5 point retiré.
Les deux tracés confrontés aux règles	2	5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1	Un tracé choisi sans vérifier ses rayons : 0,5 sur 1,5.
Le cours transféré à trois situations nouvelles	3	5 points — 1,5 + 2 + 1,5	Une réponse juste sans la règle qui la fonde : la moitié des points.
L'explication rédigée sur l'œil et la myopie	4	6 points — 1,5 + 1 + 1 + 1,5 + 1	Des éléments juxtaposés, sans lien de cause entre la position de l'image et la lentille : 0,5 sur 1,5 pour la myopie.
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



Niveau 3 · Approfondi — tu es ici



16 à 20

NIVEAU MAÎTRISÉ

C'est le niveau le plus élevé, et tu le maîtrises. Pour aller plus loin, cherche chez toi des objets qui contiennent une lentille et dis, pour chacun, si l'image qu'il donne est réelle ou virtuelle.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Relis la correction de l'exercice où tu as perdu le plus de points. Réécris ton explication de l'exercice 4 en suivant l'exemple du corrigé, puis refais le niveau 3 dans une semaine.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Repasse par le niveau 2 — Standard : il entraîne la construction sur quadrillage et le calcul de vergence dont ce niveau a besoin.

✓ 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.