

Lentilles et images

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé des exercices sur les lentilles convergentes. Repère toujours les signes : OA est négative pour un objet réel, OA' est positive pour une image réelle. Ensuite, les résultats sont donnés avec deux ou trois chiffres significatifs.

Donc, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sur les lentilles

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : les bords d'une lentille convergente sont plus *minces* que le centre. b. **Vrai** : un rayon passant par O ne change pas de direction. c. **Faux** : entre la lentille et le foyer, l'image est virtuelle. d. **Vrai** : $C = 1 \div f'$ avec C en δ et f' en m.

Correction de l'exercice 2 : Légender un schéma

1. **1** : axe optique ; **2** : lentille mince convergente ; **3** : centre optique O ; **4** : foyer objet F ; **5** : foyer image F' ; **6** : distance focale $f' = OF'$.
2. Puis le repère 6 est f' , exprimée en mètres (m) ; on peut aussi l'écrire en centimètres.
3. De plus, la lumière se propage **de gauche à droite** : sens positif de l'axe optique.

Correction de l'exercice 3 : Vergence et distance focale

1. $f' = 0,25$ m donc $C = 1 \div 0,25 = \mathbf{4,0 \delta}$.
2. $f' = 0,050$ m donc $C = 1 \div 0,050 = \mathbf{20 \delta}$.
3. $f' = 1 \div C = 1 \div 8,0 = 0,125$ m = **12,5 cm**.

Correction de l'exercice 4 : Lunettes de lecture

1. $f' = 1 \div 2,5 = 0,40$ m = **40 cm**.

2. Ensuite, la vergence est positive : les verres sont **converge**nts ($f' > 0$).
3. $C' = 2 \times 2,5 = \mathbf{5,0\ \delta}$, donc $f' = 1 \div 5,0 = 0,20\text{ m} = \mathbf{20\text{ cm}}$: la distance focale est divisée par deux.

Correction de l'exercice 5 : Construction d'une image

1. Rayon 1 : de B parallèle à l'axe, il traverse la lentille et passe par F' . Après cela, rayon 2 : de B vers O, sans déviation. Rayon 3 : de B vers F, il ressort parallèle à l'axe.
2. Par ailleurs, les rayons se croisent en B' situé à environ **9 cm** de O, à droite, et sous l'axe ; l'image $A'B'$ mesure environ **2 cm**.
3. Puis l'image est **réelle, renversée** et **agrandie** (deux fois plus grande que l'objet).

Correction de l'exercice 6 : Vérifier la construction par le calcul

1. $1 \div OA' = 1 \div 3,0 + 1 \div (-4,5) = 0,3333 - 0,2222 = 0,1111\text{ cm}^{-1}$ donc $OA' = \mathbf{9,0\text{ cm}}$.
2. $\gamma = OA' \div OA = 9,0 \div (-4,5) = \mathbf{-2,0}$.
3. $A'B' = \gamma \times AB = -2,0 \times 1,0 = \mathbf{-2,0\text{ cm}}$: l'image est renversée et mesure 2,0 cm, ce qui confirme la construction.

Correction de l'exercice 7 : Sur un banc d'optique

1. Objet à 20 cm, lentille à 50 cm, écran à 65 cm. $OA = 20 - 50 = \mathbf{-30\text{ cm}}$; $OA' = 65 - 50 = \mathbf{+15\text{ cm}}$.
2. $1 \div f' = 1 \div OA' - 1 \div OA = 1 \div 15 + 1 \div 30 = 3 \div 30 = 0,10\text{ cm}^{-1}$, donc $f' = \mathbf{10\text{ cm}}$ et $C = 1 \div 0,10\text{ m} = \mathbf{10\ \delta}$.
3. $\gamma = OA' \div OA = 15 \div (-30) = \mathbf{-0,50}$: image réelle, renversée, deux fois plus petite que l'objet.

Correction de l'exercice 8 : Lire une courbe

1. $d = 30\text{ cm} \rightarrow \mathbf{d' = 60\text{ cm}}$; $d = 40\text{ cm} \rightarrow \mathbf{40\text{ cm}}$; $d = 60\text{ cm} \rightarrow \mathbf{30\text{ cm}}$; $d = 80\text{ cm} \rightarrow \mathbf{27\text{ cm}}$ environ.
2. $d' = d$ pour $d = 40\text{ cm}$. Alors $d = 2f'$ donc $f' = \mathbf{20\text{ cm}}$.
3. $1 \div OA' = 1 \div 20 + 1 \div (-30) = (3 - 2) \div 60 = 1 \div 60$ donc $OA' = 60\text{ cm}$: cohérent avec la courbe.
4. d' tend vers $\mathbf{20\text{ cm} = f'}$: un objet très éloigné donne une image dans le plan focal image.

Correction de l'exercice 9 : La loupe

1. $1 \div OA' = 1 \div 10 + 1 \div (-5,0) = 0,10 - 0,20 = -0,10 \text{ cm}^{-1}$ donc $OA' = -10 \text{ cm}$ (image avant la lentille).
2. $\gamma = OA' \div OA = -10 \div (-5,0) = +2,0$, donc $A'B' = 2,0 \times 3,0 = 6,0 \text{ mm}$.
3. $OA' < 0$: l'image est **virtuelle**, droite et agrandie ; on ne peut pas la recueillir sur un écran, mais on la voit en regardant à travers la loupe.

Correction de l'exercice 10 : Photographier un ami

1. $OA = -5,0 \text{ m} = -5\,000 \text{ mm}$. $1 \div OA' = 1 \div 50 - 1 \div 5\,000 = 0,0200 - 0,0002 = 0,0198 \text{ mm}^{-1}$ donc $OA' = 50,5 \text{ mm}$.
2. $\gamma = 50,5 \div (-5\,000) = -0,0101$.
3. $A'B' = 0,0101 \times 1\,800 \text{ mm} \approx 18 \text{ mm}$ (image renversée).

Correction de l'exercice 11 : Le projecteur de diapositives

1. $1 \div OA' = 1 \div 100 - 1 \div 105 = (105 - 100) \div 10\,500 = 5 \div 10\,500$ donc $OA' = 210 \text{ mm} = 21 \text{ cm}$.
2. $\gamma = 2100 \div (-105) = -20$.
3. $A'B' = 20 \times 36 = 720 \text{ mm}$. Ensuite, l'image est renversée : pour qu'elle soit à l'endroit sur l'écran, on place la diapositive à l'envers.

Correction de l'exercice 12 : Verres pour hypermétrope

1. $f' = 1 \div 3,0 = 0,33 \text{ m} = 33 \text{ cm}$.
2. $1 \div OA' = C + 1 \div OA = 3,0 + 1 \div (-0,25) = 3,0 - 4,0 = -1,0 \text{ m}^{-1}$ donc $OA' = -1,0 \text{ m}$.
3. $OA' < 0$: l'image est **virtuelle**, située à 1,0 m devant le verre. L'œil hypermétrope ne voit pas nettement un objet à 25 cm, mais voit sans effort cette image plus éloignée.

Correction de l'exercice 13 : Loupe de bijoutier

1. $f' = 1 \div 20 = 0,050 \text{ m} = 5,0 \text{ cm}$.
2. $1 \div OA' = 1 \div 5,0 + 1 \div (-4,0) = 0,20 - 0,25 = -0,050 \text{ cm}^{-1}$ donc $OA' = -20 \text{ cm}$; $\gamma = -20 \div (-4,0) = +5,0$.

3. $\gamma > 0$: l'image est **droite** ; elle est **cinq fois plus grande** que la pierre.

Correction de l'exercice 14 : Exploiter un tableau de mesures

- $d = 20,0$; $d' = 30,0$: $0,0500 + 0,0333 = 0,0833 \text{ cm}^{-1}$. $d = 24,0$; $d' = 24,0$: $0,0417 + 0,0417 = 0,0833$. $d = 30,0$; $d' = 20,0$: $0,0333 + 0,0500 = 0,0833$. $d = 40,0$; $d' = 17,1$: $0,0250 + 0,0585 = 0,0835$. $d = 60,0$; $d' = 15,0$: $0,0167 + 0,0667 = 0,0833$.
- Puis la somme est **constante** ($0,0833 \text{ cm}^{-1}$) : c'est l'inverse de la distance focale.
- $f' = 1 \div 0,0833 = \mathbf{12,0 \text{ cm}}$, donc $C = 1 \div 0,120 = \mathbf{8,33 \text{ \AA}}$.

Correction de l'exercice 15 : Objet au foyer

- Chaque rayon issu de B et passant par F ressort parallèle à l'axe : tous les rayons issus de B sortent **parallèles entre eux** (faisceau parallèle).
- Des rayons parallèles ne se coupent jamais : l'image est rejetée **à l'infini** ($OA' \rightarrow \infty$).
- De plus, cette propriété sert à fabriquer un faisceau parallèle : **phare**, projecteur, collimateur ; une source est placée au foyer d'une lentille ou d'un miroir.

Correction de l'exercice 16 : Taille et position

- $1 \div OA' = 1 \div 15 - 1 \div 40 = (8 - 3) \div 120 = 5 \div 120 = 1 \div 24$ donc $OA' = \mathbf{24 \text{ cm}}$.
- $\gamma = 24 \div (-40) = \mathbf{-0,60}$; $A'B' = -0,60 \times 5,0 = \mathbf{-3,0 \text{ cm}}$.
- Image **réelle, renversée et réduite** (3,0 cm de haut).

Correction de l'exercice 17 : Remplir un tableau

- $d = 25 \text{ cm}$: $1 \div OA' = 0,10 - 0,040 = 0,060$ donc $OA' = \mathbf{16,7 \text{ cm}}$, $\gamma = -0,67$: image **réelle** renversée réduite. $d = 10 \text{ cm}$: image à l'infini (voir question 2). $d = 6,0 \text{ cm}$: $1 \div OA' = 0,10 - 0,167 = -0,0667$ donc $OA' = \mathbf{-15 \text{ cm}}$, $\gamma = -15 \div (-6,0) = \mathbf{+2,5}$: image **virtuelle** droite agrandie.
- Ensuite, pour $d = 10 \text{ cm}$, $1 \div OA' = 1 \div 10 - 1 \div 10 = 0$: OA' n'existe pas, l'image est à l'infini (les rayons sortent parallèles).
- Par ailleurs, on obtient une **loupe** pour $d = 6,0 \text{ cm}$ (objet entre O et F).

Correction de l'exercice 18 : La mise au point d'un smartphone

1. $1 \div OA' = 1 \div 4,0 - 1 \div 2\,000 = 0,2500 - 0,0005 = 0,2495 \text{ mm}^{-1}$ donc $OA' = \mathbf{4,008 \text{ mm}}$.
2. $OA' - f' = 4,008 - 4,000 = 0,008 \text{ mm} = \mathbf{8 \text{ }\mu\text{m}}$.
3. Puis un objet à 2 m est déjà « loin » devant $f' = 4 \text{ mm}$: l'image est presque dans le plan focal image, et le capteur n'a à se déplacer que de quelques micromètres selon la distance de l'objet. C'est pourquoi les smartphones ont des mises au point très compactes.

Correction de l'exercice 19 : L'image du Soleil

1. Ensuite, le Soleil est pratiquement à l'infini : les rayons issus d'un de ses points arrivent parallèles entre eux. Puis ils convergent dans le **plan focal image** ($1 \div OA' = 1 \div f' - 0$).
2. $A'B' = f' \times \theta = 0,40 \times 9,3 \times 10^{-3} = 3,7 \times 10^{-3} \text{ m} = \mathbf{3,7 \text{ mm}}$.
3. De plus, la lentille concentre l'énergie du Soleil dans un point : en la regardant on risque de brûler la rétine ; il y a aussi risque d'incendie. Ensuite, les yeux sont particulièrement vulnérables.

Correction de l'exercice 20 : Concevoir un montage

1. $|\gamma| = 1,80 \div 0,036 = \mathbf{50}$.
2. $OA' = 400 \text{ cm}$ et $\gamma = OA' \div OA = -50$ donc $OA = -400 \div 50 = \mathbf{-8,0 \text{ cm}}$: la diapositive est à 8,0 cm de la lentille.
3. $1 \div f' = 1 \div OA' - 1 \div OA = 1 \div 400 + 1 \div 8,0 = 0,0025 + 0,125 = 0,1275 \text{ cm}^{-1}$ donc $f' \approx \mathbf{7,8 \text{ cm}}$ et $C = 1 \div 0,078 \approx \mathbf{13 \text{ }\delta}$.

Comment progresser après ce corrigé

Enfin, pour chaque calcul, écris d'abord les signes de OA , OA' et f' , puis utilise la relation de conjugaison avec une seule unité de longueur. Par ailleurs, vérifie toujours le résultat par la construction : si le calcul donne $OA' > 0$, l'image doit être réelle ; si $\gamma < 0$, elle doit être renversée. Refais les exercices 5, 8 et 20, qui mêlent construction, graphique et problème ouvert.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

Tout le chapitre « Lentilles minces convergentes et images » en seconde

- Le cours : Lentilles minces convergentes et images

- Les exercices : Lentilles minces convergentes et images
- Le TP : Lentilles minces convergentes et images
- Le corrigé du TP : Lentilles minces convergentes et images
- Le QCM : Lentilles minces convergentes et images
- Le contrôle : Lentilles minces convergentes et images
- Le corrigé du contrôle : Lentilles minces convergentes et images

Chapitre précédent : Réflexion et réfraction de la lumière (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Signaux électriques et loi d'Ohm (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.