

Lentilles et images

Exercices de sciences physiques - niveau 2de

Voici vingt exercices sur les lentilles convergentes : vergence, constructions géométriques, position et taille de l'image, loupe, appareil photo, projecteur et exploitation de mesures. Puis pour chaque construction, utilise une règle et une feuille à l'échelle ; pour les calculs, respecte les signes et les unités.

L'essentiel : Une lentille mince convergente fait converger la lumière et possède une distance focale f' positive. Pour s'entraîner sur « Lentilles et images » en Seconde, la fiche propose 20 exercices progressifs : légender un schéma, vergence et distance focale et lunettes de lecture. Le corrigé détaillé est sur une page séparée ; fiche gratuite, à imprimer en PDF.

De plus, cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur les lentilles convergentes

Donc, dans tous les exercices, la lumière se propage de gauche à droite ; les objets sont perpendiculaires à l'axe optique, avec A sur l'axe. Ensuite, on donne la relation de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$, et le grandissement $\gamma = \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$.

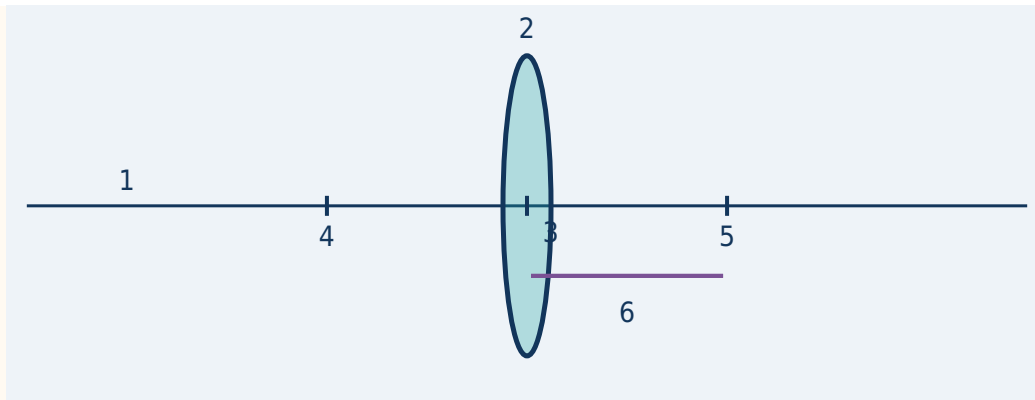
Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- Puis une lentille convergente a des bords plus épais que son centre.
- De plus, un rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.
- Ensuite, un objet placé entre la lentille et son foyer donne toujours une image réelle.
- Par ailleurs, la vergence s'exprime en dioptries et vaut l'inverse de la distance focale exprimée en mètres.

Exercice 2 : Légender un schéma

Enfin, le schéma représente une lentille convergente et son axe.



Éléments à nommer (repères 1 à 6).

1. Nomme les éléments repérés de 1 à 6.
2. Puis donne le symbole et l'unité du repère 6.
3. Ensuite, dans quel sens se propage la lumière sur ce schéma ?

Exercice 3 : Vergence et distance focale

1. Puis calcule la vergence d'une lentille de distance focale $f' = 25 \text{ cm}$.
2. De plus, calcule la vergence d'une lentille de distance focale $f' = 5,0 \text{ cm}$.
3. Ensuite, une lentille a pour vergence $C = 8,0 \text{ δ}$: calcule sa distance focale en centimètres.

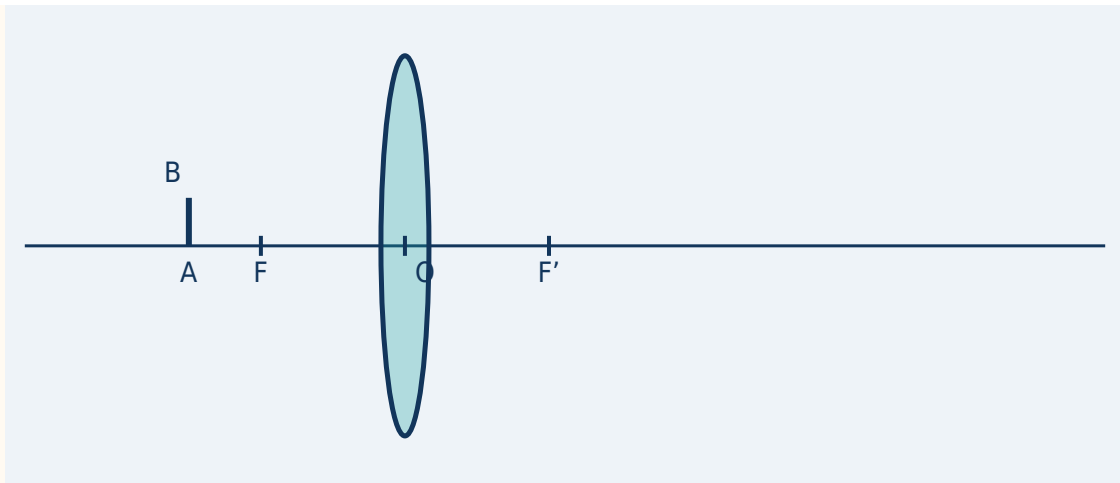
Exercice 4 : Lunettes de lecture

Ensuite, un opticien fournit des verres de vergence $+2,5 \text{ δ}$.

1. Par ailleurs, calcule la distance focale de ces verres.
2. Puis ces verres sont-ils convergents ? Ensuite, justifie par le signe de la vergence.
3. Puis on voudrait des verres deux fois plus « puissants » : quelle serait la nouvelle vergence et la nouvelle distance focale ?

Exercice 5 : Construction d'une image

Puis, un objet AB de $1,0 \text{ cm}$ est placé devant une lentille convergente de distance focale $f' = 3,0 \text{ cm}$. De plus, le schéma est à l'échelle 1 (le dessin est ici agrandi 24 fois à l'écran) : $OA = -4,5 \text{ cm}$.



Objet AB, lentille et foyers (échelle 24 px pour 1 cm).

1. Reproduis le schéma et trace les trois rayons particuliers issus de B.
2. Ensuite, place l'image A'B' et mesure sa taille et sa position.
3. Par ailleurs, l'image est-elle réelle ou virtuelle ? droite ou renversée ? agrandie ou réduite ?

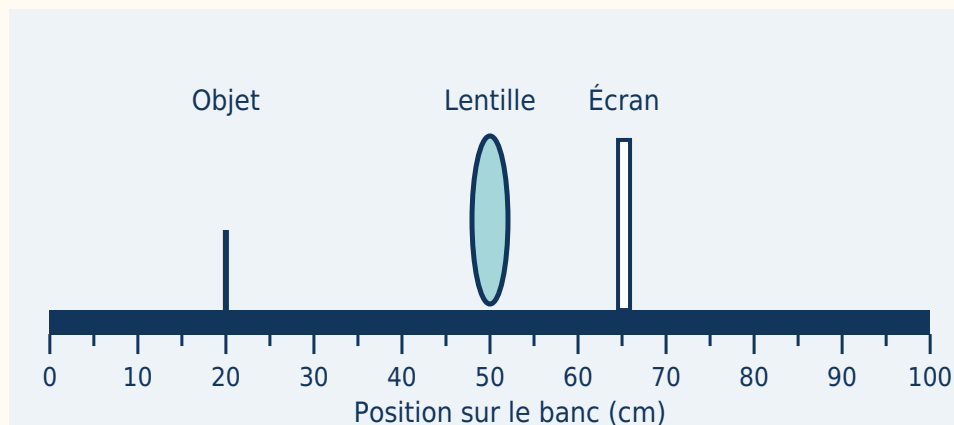
Exercice 6 : Vérifier la construction par le calcul

Ainsi, on reprend les données de l'exercice 5 : $f' = 3,0$ cm, $OA = -4,5$ cm, $AB = 1,0$ cm.

1. Puis calcule la position OA' de l'image avec la relation de conjugaison.
2. Ensuite, calcule le grandissement γ .
3. Puis calcule la taille algébrique A'B' et compare avec ta construction.

Exercice 7 : Sur un banc d'optique

Par ailleurs, sur un banc d'optique gradué en centimètres, on place un objet, une lentille convergente et un écran. Quand l'image est nette sur l'écran, on lit les positions sur le banc (voir schéma).

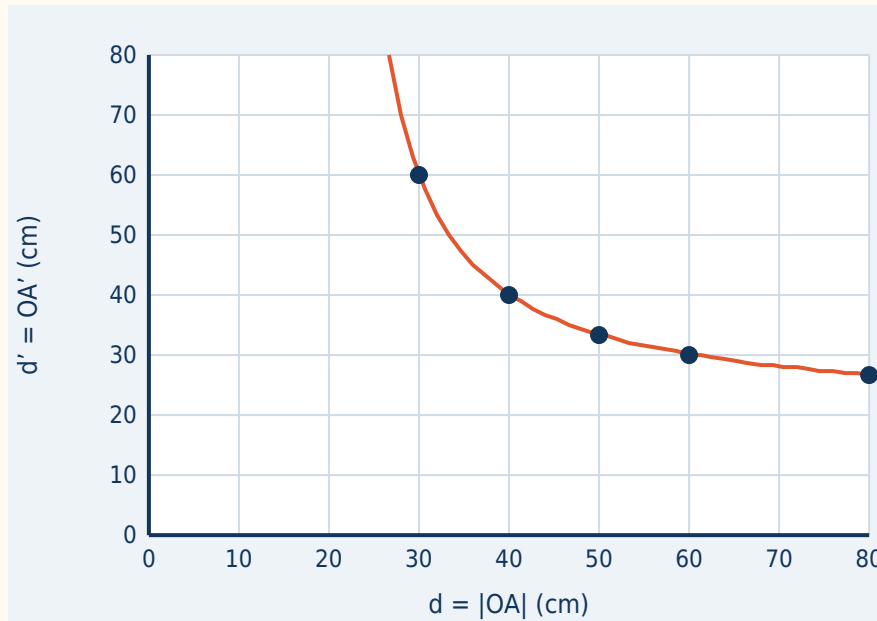


Positions lues sur le banc d'optique.

1. De plus, lis les positions de l'objet, de la lentille et de l'écran, puis détermine OA et OA' (avec leur signe).
2. Ensuite, calcule la distance focale f' de la lentille et sa vergence.
3. Par ailleurs, calcule le grandissement et décris l'image.

Exercice 8 : Lire une courbe

De plus, on a mesuré, pour une lentille convergente de distance focale inconnue, la distance $d' = OA'$ de l'image réelle en fonction de la distance $d = |OA|$ de l'objet.



Distance de l'image d' en fonction de la distance de l'objet d .

1. Puis lis d' pour $d = 30$ cm, 40 cm, 60 cm et 80 cm.
2. Ensuite, pour quelle valeur de d a-t-on $d' = d$? Puis en déduire la distance focale, sachant que dans ce cas $OA' = -OA = 2f'$.
3. De plus, vérifie ta valeur de f' avec la relation de conjugaison pour $d = 30$ cm.
4. Vers quelle valeur tend d' quand l'objet s'éloigne beaucoup ? Comment l'interpréter ?

Exercice 9 : La loupe

Donc, une loupe est une lentille convergente de distance focale $f' = 10$ cm. Ensuite, on place un timbre de hauteur 3,0 mm à 5,0 cm de la lentille.

1. Par ailleurs, calcule la position de l'image.
2. Puis calcule le grandissement et la taille de l'image.
3. Ensuite, l'image est-elle réelle ou virtuelle ? Peut-on la recueillir sur un écran ?

Exercice 10 : Photographier un ami

Enfin, un appareil photo a un objectif de distance focale $f' = 50 \text{ mm}$. Puis un ami de taille $1,80 \text{ m}$ se tient à $5,0 \text{ m}$ de l'objectif.

1. De plus, calcule la distance OA' entre l'objectif et le capteur pour que l'image soit nette.
2. Ensuite, calcule le grandissement.
3. Quelle est la hauteur de l'image de l'ami sur le capteur ?

Exercice 11 : Le projecteur de diapositives

Ensuite, un projecteur utilise une lentille de distance focale $f' = 100 \text{ mm}$. Par ailleurs, la diapositive, de hauteur 36 mm , est placée à 105 mm de la lentille.

1. Puis calcule la distance entre la lentille et l'écran pour que l'image soit nette.
2. Ensuite, calcule le grandissement.
3. Quelle est la hauteur de l'image sur l'écran ? Pourquoi place-t-on la diapositive à l'envers ?

Exercice 12 : Verres pour hypermétrope

Puis, un hypermétrope porte des verres de vergence $+3,0 \text{ δ}$. Puis il lit un livre placé à 25 cm devant le verre.

1. De plus, calcule la distance focale des verres.
2. Ensuite, calcule la position de l'image du livre donnée par le verre (utilise les mètres).
3. Par ailleurs, l'image est-elle réelle ou virtuelle ? Pourquoi cette image est-elle plus facile à regarder pour l'œil ?

Exercice 13 : Loupe de bijoutier

Ainsi, une loupe de bijoutier a une vergence de 20 δ . Puis on regarde une pierre à $4,0 \text{ cm}$ de la loupe.

1. Ensuite, calcule la distance focale en centimètres.
2. Puis calcule la position de l'image et le grandissement.
3. De plus, cette loupe donne-t-elle une image droite ? De combien est-elle agrandie ?

Exercice 14 : Exploiter un tableau de mesures

Par ailleurs, un élève mesure la distance d' de l'image sur un écran pour plusieurs distances $d = |OA|$ de l'objet à la lentille.

d (cm)	20,0	24,0	30,0	40,0	60,0
d' (cm)	30,0	24,0	20,0	17,1	15,0

1. Ensuite, pour chaque couple, calcule $1 \div d + 1 \div d'$.
2. Que remarques-tu ? Quelle grandeur retrouve-t-on ?
3. Par ailleurs, donne la distance focale de la lentille et sa vergence.

Exercice 15 : Objet au foyer

De plus, un objet lumineux est placé au foyer objet F d'une lentille convergente.

1. Puis construis les rayons issus d'un point B de l'objet et décris la direction des rayons à la sortie de la lentille.
2. Que dit-on de la position de l'image ?
3. Cite une application de ce principe (phare, projecteur...).

Exercice 16 : Taille et position

Un objet de hauteur 5,0 cm est placé à 40 cm d'une lentille convergente de distance focale 15 cm.

1. Ensuite, calcule la position de l'image.
2. Puis calcule le grandissement et la hauteur de l'image.
3. Décris l'image (nature, sens, taille).

Exercice 17 : Remplir un tableau

Une lentille a pour distance focale $f' = 10$ cm. De plus, on place successivement l'objet à $d = 25$ cm, 10 cm et 6,0 cm de la lentille.

1. Ensuite, pour chaque cas, indique si l'image est réelle ou virtuelle ; calcule OA' et γ lorsque c'est possible.
2. Par ailleurs, pour $d = 10$ cm, explique pourquoi la relation de conjugaison ne donne pas de valeur de OA' .
3. Puis dans lequel de ces cas obtient-on une loupe ?

Exercice 18 : La mise au point d'un smartphone

L'objectif d'un smartphone a une distance focale $f' = 4,0$ mm. Ensuite, on photographie un objet à 2,0 m.

1. Puis calcule la distance entre la lentille et le capteur pour obtenir une image nette.
2. De plus, calcule de combien le capteur est éloigné du plan focal image, en micromètres.
3. Pourquoi les petites variations de la mise au point dans ces appareils sont-elles très faibles ?

Exercice 19 : L'image du Soleil

On forme l'image du Soleil avec une lentille de distance focale $f' = 40$ cm. Vu de la Terre, le Soleil est vu sous un angle $\theta = 9,3 \times 10^{-3}$ rad.

1. Pourquoi l'image se forme-t-elle dans le plan focal image de la lentille ?
2. Ensuite, le diamètre de l'image est donné par $A'B' = f' \times \theta$. Par ailleurs, calcule-le en millimètres.
3. Pourquoi ne faut-il jamais regarder le Soleil à travers une lentille ?

Exercice 20 : Concevoir un montage

On veut projeter l'image d'une diapositive de largeur 36 mm sur un écran situé à 4,0 m de la lentille, pour obtenir une image de 1,80 m de large.

1. Puis calcule la valeur absolue du grandissement nécessaire.
2. Ensuite, détermine la distance entre la diapositive et la lentille.
3. Puis calcule la distance focale et la vergence de la lentille à utiliser (donne un résultat à deux chiffres significatifs).

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

- Le cours : Lentilles minces convergentes et images
- Le corrigé des 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 (exercices)

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

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