

Lumière et lentilles

Exercices de sciences physiques - niveau 4e

Dix exercices pour t'entraîner sur la lumière et les lentilles : rayons, durées de trajet, année-lumière, foyer et construction d'images. Utilise $c = 300\,000\text{ km/s}$ et $1\text{ an} = 365\text{ jours}$ quand c'est utile. Cherche d'abord seul, puis vérifie avec le corrigé séparé.

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 la lumière et les lentilles

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- La lumière se propage en ligne droite dans l'eau d'un aquarium.
- La lumière ne peut pas se propager dans le vide.
- Un objet diffusant produit sa propre lumière.
- Un rayon lumineux est un objet réel que l'on peut toucher.

Exercice 2 : Soleil et Lune

La distance Terre-Lune est de $384\,000\text{ km}$ et la distance Terre-Soleil de $150\text{ millions de kilomètres}$.

- Calcule la durée du trajet de la lumière de la Lune à la Terre.
- Calcule la durée du trajet de la lumière du Soleil à la Terre, en secondes puis en minutes et secondes.
- Si le Soleil disparaissait brusquement, au bout de combien de temps le verrait-on s'éteindre ?

Exercice 3 : L'année-lumière

- Calcule le nombre de secondes dans une année de 365 jours.
- En déduire la valeur d'une année-lumière en kilomètres (écriture scientifique, 3 chiffres significatifs).
- L'étoile Proxima du Centaure est à $4,2\text{ années-lumière}$. Exprime cette distance en kilomètres.

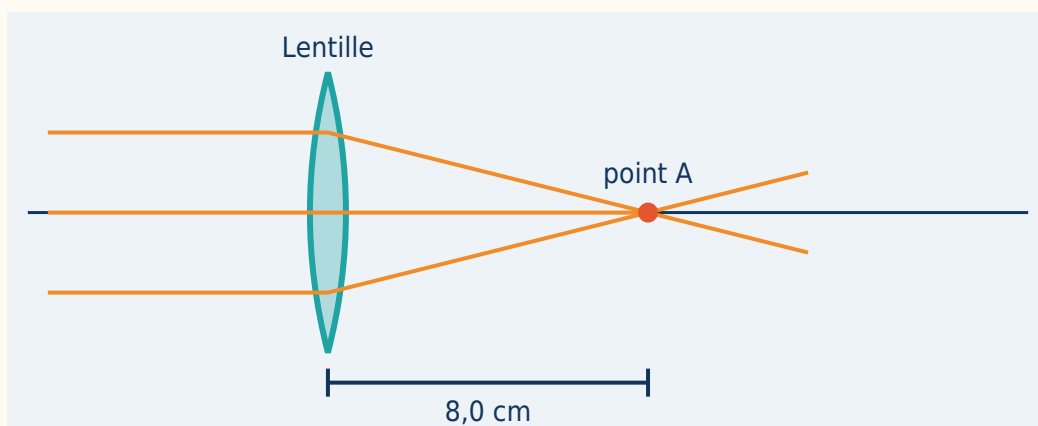
Exercice 4 : Jupiter

La lumière du Soleil met environ 43 minutes pour atteindre la planète Jupiter.

1. Convertis cette durée en secondes.
2. Calcule la distance Soleil-Jupiter en kilomètres.
3. Compare avec la distance Soleil-Terre (150 millions de km) : Jupiter est environ combien de fois plus loin ?

Exercice 5 : Document, mesurer une distance focale

Un faisceau de lumière parallèle à l'axe traverse une lentille convergente. Le schéma, à l'échelle 1 cm pour 20 pixels, montre le résultat.



Faisceau parallèle à l'axe optique converge en un point A de l'axe.

1. Comment s'appelle le point A ? Quel est le nom de la distance entre la lentille et ce point ?
2. Donne la valeur de cette distance en centimètres puis en mètres.
3. On remplace la lentille par une autre, plus convergente, de distance focale 5,0 cm. Où se trouvera le point A ?

Exercice 6 : Construire une image

Une lentille convergente a une distance focale $f = 3$ cm. Un objet de hauteur 2 cm est placé perpendiculairement à l'axe, à 6 cm avant la lentille, son pied sur l'axe.

1. Sur ton cahier, trace l'axe optique, la lentille, les foyers F et F' et l'objet (échelle 1).
2. Trace deux rayons issus du sommet de l'objet : l'un parallèle à l'axe, l'autre passant par le centre optique O.
3. Place l'image. À quelle distance de la lentille se trouve-t-elle ? Quelle est sa hauteur ? Est-elle droite ou renversée ?

Exercice 7 : L'œil

On compare l'œil à un appareil photo.

1. Quelle partie de l'œil joue le rôle de lentille convergente ?
2. Quelle partie joue le rôle d'écran ?
3. L'image formée sur cet écran est-elle droite ou renversée ? Pourquoi voit-on pourtant les objets à l'endroit ?

Exercice 8 : Analyser des mesures

Léa éclaire un objet lumineux placé devant une lentille convergente. Elle mesure la distance OA entre l'objet et la lentille, puis la distance OA' entre la lentille et l'écran où l'image est nette.

OA (cm)	40	30	20	15
OA' (cm)	13	15	20	30

1. Quand l'objet se rapproche de la lentille, l'écran doit-il être rapproché ou éloigné ?
2. Dans une des mesures, l'objet et l'image sont à la même distance de la lentille. Laquelle ? Dans ce cas, l'image est de même taille que l'objet : en déduire la distance focale de la lentille.
3. Pour OA = 8 cm, Léa ne trouve aucune image sur l'écran. Explique pourquoi.

Exercice 9 : La lumière d'une étoile

Une étoile est située à 500 années-lumière de la Terre. On l'observe en 2026.

1. Que signifie « 500 années-lumière » ?
2. En quelle année la lumière que l'on reçoit aujourd'hui a-t-elle quitté l'étoile ?
3. L'étoile pourrait-elle avoir explosé il y a 100 ans sans que nous le sachions ? Justifie.

Exercice 10 : Problème ouvert, la chambre noire

Dans une boîte fermée, on perce un tout petit trou sur une face. Sur la face opposée, du papier calque sert d'écran. On place devant le trou une bougie allumée.

En utilisant la propagation rectiligne de la lumière, prévois l'aspect de l'image de la flamme sur le calque (droite ou renversée) et explique ce qui se passe si l'on agrandit beaucoup le trou. Appuie-toi sur un schéma de rayons.