

Lumière et propagation

Exercices de sciences physiques - niveau 5e

Vingt exercices pour t'entraîner sur la propagation de la lumière : trajet en ligne droite, milieux, faisceaux, calculs de durées et de distances, année-lumière, comparaison avec le son. Cherche 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 propagation de la lumière

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis justifie.

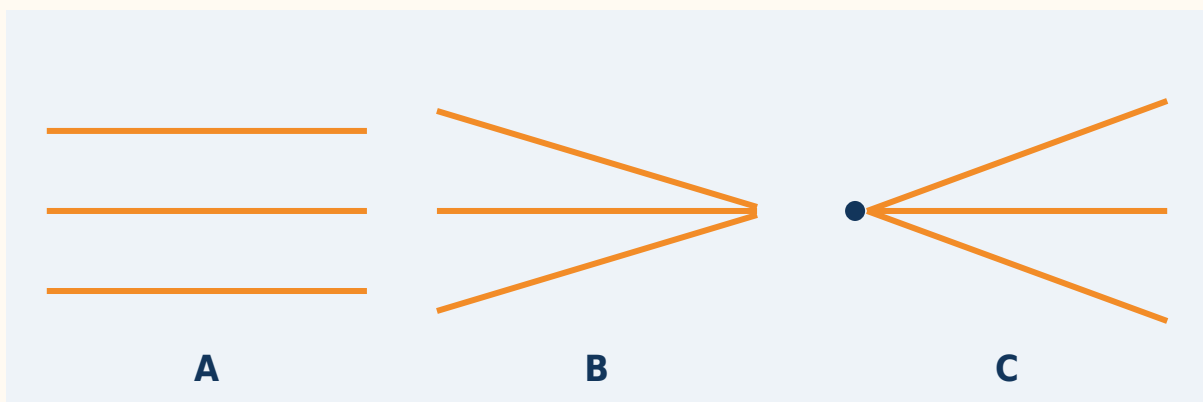
- a. Dans l'air, la lumière se propage en ligne droite.
- b. La lumière ne se propage que dans la matière.
- c. La lumière se propage instantanément.
- d. Un mur opaque laisse passer la lumière.

Exercice 2 : Transparent, translucide ou opaque

Classe dans un tableau à trois colonnes : une vitre claire, une feuille de papier calque, une planche de bois, de l'eau limpide, une vitre dépolie de salle de bains, une plaque de métal, l'air.

Exercice 3 : Reconnaître les faisceaux

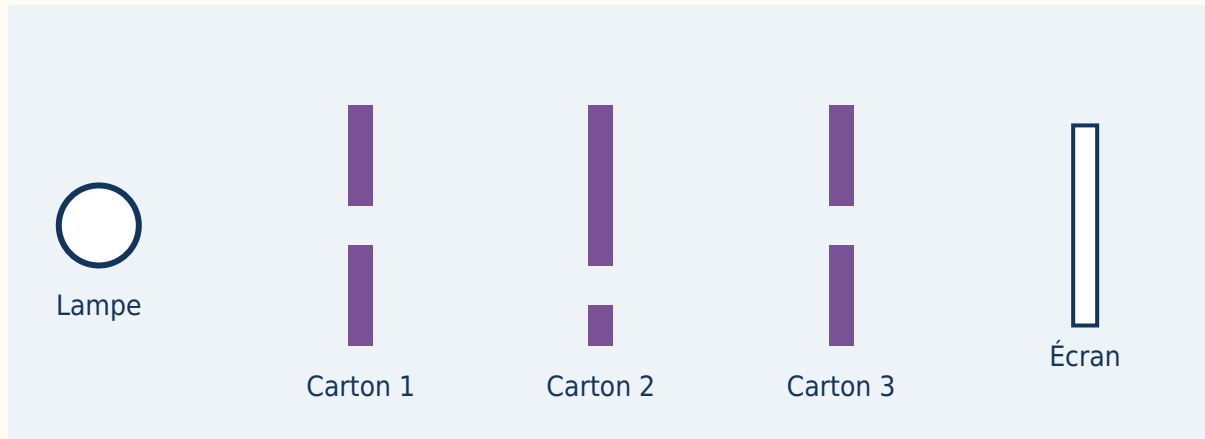
Le schéma montre trois faisceaux lumineux A, B et C.



1. Nomme chacun des trois faisceaux.
2. Lequel représente la lumière du Soleil qui arrive sur la Terre ?
3. Lequel représente la lumière d'une petite lampe qui éclaire une pièce ?

Exercice 4 : Les trois cartons

Léna place une lampe, trois cartons percés d'un trou et un écran, comme sur le schéma. Le trou du carton 2 est situé plus bas que les deux autres.



Le trou du carton 2 est plus bas que celui des cartons 1 et 3.

1. La lumière de la lampe atteindra-t-elle l'écran ? Justifie.
2. Que doit faire Léna pour que la lumière arrive sur l'écran ?
3. Comment peut-elle vérifier l'alignement sans allumer la lampe ?

Exercice 5 : Conversions

1. Exprime 300 000 km/s en m/s.
2. Exprime 8 min 20 s en secondes.
3. Exprime 0,5 h en secondes.
4. Convertis 384 000 km en m.

Exercice 6 : De la Terre à la Lune

La distance Terre-Lune est d'environ 384 000 km. La vitesse de la lumière est 300 000 km/s.

1. Calcule la durée du trajet de la lumière de la Terre à la Lune (arrondis au dixième de seconde).
2. Un faisceau envoyé depuis la Terre se réfléchit sur la Lune et revient. Quelle durée met-il pour faire l'aller-retour ?

Exercice 7 : La lumière du Soleil

Distance Terre-Soleil : 150 millions de kilomètres.

1. Calcule la durée du trajet de la lumière du Soleil jusqu'à la Terre, en secondes puis en minutes et secondes.
2. Si le Soleil s'éteignait brusquement, au bout de combien de temps s'en apercevrait-on sur Terre ?

Exercice 8 : Une année-lumière

Une année compte 365 jours ; un jour compte 24 h ; une heure compte 3 600 s.

1. Calcule le nombre de secondes d'une année de 365 jours.
2. Calcule la distance parcourue par la lumière en une année (en km, notation scientifique). Comment appelle-t-on cette distance ?

Exercice 9 : Proxima du Centaure

L'étoile Proxima du Centaure est à 4,2 années-lumière de la Terre. On donne $1 \text{ al} \approx 9,46 \times 10^{12} \text{ km}$.

1. Exprime cette distance en kilomètres (notation scientifique, deux chiffres significatifs).
2. Il y a combien de temps la lumière reçue aujourd'hui a-t-elle quitté cette étoile ?

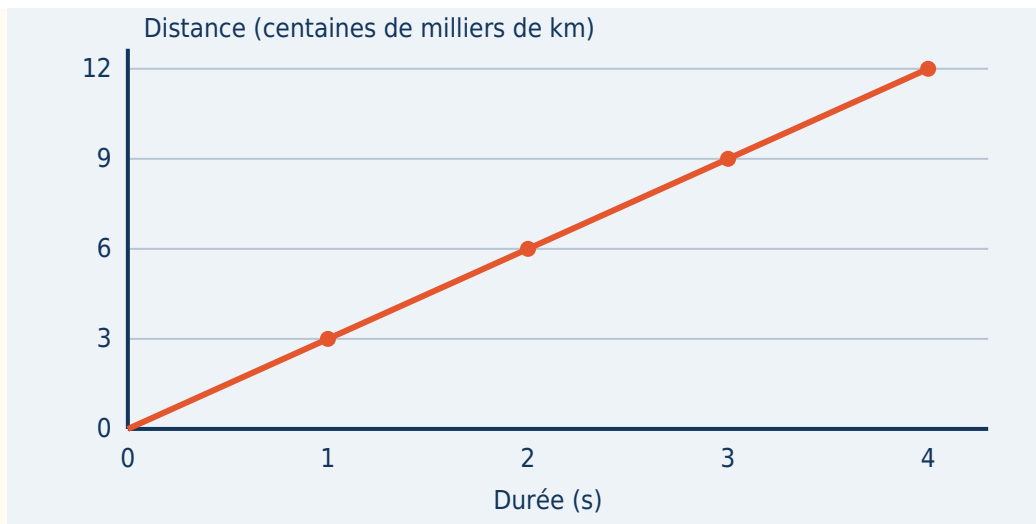
Exercice 10 : Éclair et tonnerre

Pendant un orage, Hugo compte 6 s entre l'éclair et le tonnerre. Vitesse du son : 340 m/s.

1. Calcule la distance de l'éclair (en m puis en km).
2. On néglige le temps de trajet de la lumière : justifie en calculant la durée du trajet de la lumière sur cette distance ($c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$).

Exercice 11 : Lire un graphique

Le graphique donne la distance parcourue par la lumière dans le vide en fonction de la durée.

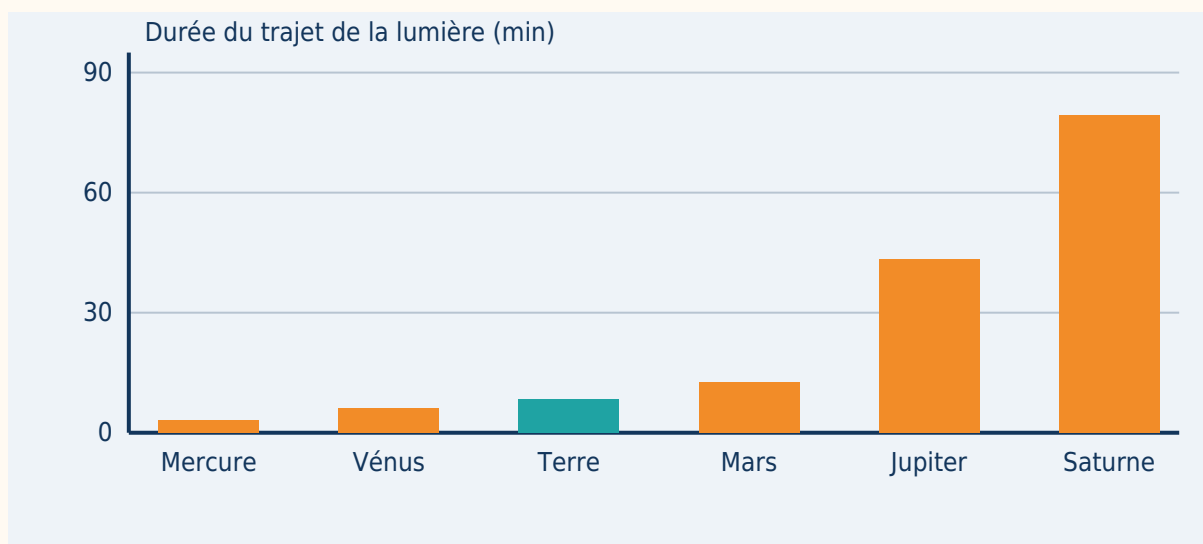


Distance parcourue par la lumière en fonction de la durée.

1. Quelle distance la lumière parcourt-elle en 3 s ? Donne le résultat en km.
2. Que peux-tu dire de la forme de la courbe ? Que signifie-t-elle ?
3. Utilise le graphique pour estimer la durée mise par la lumière pour parcourir 750 000 km.
4. En déduire la valeur de la vitesse de la lumière.

Exercice 12 : La lumière dans le Système solaire

Le diagramme donne la durée mise par la lumière pour aller du Soleil à plusieurs planètes (valeurs arrondies).



Durée du trajet de la lumière depuis le Soleil jusqu'à six planètes.

1. Quelle planète est la plus éloignée du Soleil parmi les six ? Justifie avec le diagramme.
2. Quelle est la durée pour la Terre ? Cela correspond-il au cours ?
3. Calcule la distance Soleil-Mars sachant que la lumière met environ 12,7 min ($c = 300\,000\text{ km/s}$; convertis d'abord en secondes).
4. Combien de fois la lumière met-elle plus de temps pour atteindre Saturne que pour atteindre la Terre ? Arrondis à l'unité.

Exercice 13 : L'écho

Face à une falaise, Sami crie et entend l'écho 3,0 s plus tard. Vitesse du son : 340 m/s.

1. Quelle distance le son a-t-il parcourue pendant ces 3,0 s ?
2. À quelle distance de la falaise Sami se trouve-t-il ?
3. L'écho existerait-il dans le vide ? Pourquoi ?

Exercice 14 : La forme d'une ombre

Une petite lampe éclaire un carton carré de 10 cm de côté placé devant un mur. L'ombre sur le mur est un carré plus grand.

1. Pourquoi l'ombre a-t-elle la même forme que le carton ?
2. Pourquoi l'ombre est-elle plus grande que le carton ?
3. Que se passe-t-il pour la taille de l'ombre si on rapproche le carton du mur ?

Exercice 15 : Le tour de la Terre

La circonférence de la Terre est d'environ 40 000 km.

1. Combien de tours de la Terre la lumière ferait-elle en une seconde ?
2. Combien de temps mettrait-elle pour faire un seul tour ? Donne le résultat en millisecondes ($1 \text{ s} = 1\,000 \text{ ms}$), arrondi au dixième.

Exercice 16 : Un robot sur Mars

Un signal radio se propage à la même vitesse que la lumière. Un robot sur Mars est à 228 millions de kilomètres de la Terre.

1. Combien de temps met un message pour aller de la Terre au robot ? Exprime en minutes et secondes.
2. Combien de temps s'écoule entre l'envoi d'une commande et la réception de la réponse du robot, s'il répond aussitôt ?

Exercice 17 : Trouver l'erreur

Pour calculer la durée du trajet de la lumière du Soleil, Max écrit : « $t = d \times v = 150\,000\,000 \times 300\,000 = 4,5 \times 10^{13} \text{ s}$. »

1. Quelle erreur de raisonnement Max a-t-il commise ?
2. Écris la formule correcte et refais le calcul.
3. Pourquoi le résultat de Max est-il absurde ?

Exercice 18 : Sirius

L'étoile Sirius est à 8,6 années-lumière. 1 al $\approx 9,46 \times 10^{12}$ km.

1. Calcule sa distance en km (notation scientifique, deux chiffres significatifs).
2. Si Sirius explosait aujourd'hui, dans combien de temps le verrait-on ?

Exercice 19 : Comparer les durées

La lumière met environ 1,28 s pour aller de la Terre à la Lune et 500 s pour aller de la Terre au Soleil.

1. Calcule le rapport $500 \div 1,28$.
2. Que peux-tu en déduire sur les distances Terre-Soleil et Terre-Lune ?

Exercice 20 : Montrer la ligne droite

Tu disposes d'un tuyau d'arrosage souple, d'une lampe de poche et d'un ami. Propose une expérience pour montrer que la lumière se propage en ligne droite, en précisant ce que l'on observe lorsque le tuyau est droit et lorsqu'il est plié. Conclus.