

La vitesse de la lumière  
Système solaire

### ■ La lumière dans le vide

- La lumière se déplace dans le vide ou dans l'air à la vitesse de **300 000 kilomètres par seconde**. Pour concrétiser cet ordre de grandeur, il suffit d'imaginer qu'en une seconde, la lumière aurait le temps de faire presque sept fois et demi le tour de la Terre.
- Les premières mesures de la vitesse de la lumière remontent à 1676. Un physicien de l'époque nommé **Römer** mesura 212 000 km/s, ce qui pour l'époque était remarquable. En 1849, **Fizeau** détermina 313 000 km/s.
- Les physiciens sont capables de mesurer précisément la vitesse de la lumière. Par exemple, dans le verre, on détermine que la lumière se propage avec une vitesse proche de 200 000 km/s.

Une **année lumière** correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année.

### ■ Lire un tableau pour trouver des informations

→ Voici un tableau dans lequel on peut lire :

- le nom des planètes du système solaire ;
- la distance qui les sépare du Soleil ;
- le temps que met la lumière pour parcourir la distance entre le Soleil et la planète considérée.

Planète	Distance (en millions de km)	Temps
Jupiter	778	43 min 13 s
Mars	228	12 min 40 s
Mercure	58	3 min 13 s
Neptune	4 496	4 h 09 min 47 s
Saturne	1 428	1 h 19 min 21 s
Terre	149,6	8 min 19 s
Uranus	2 873	2 h 39 min 37 s
Vénus	108	6 min

→ On peut, en triant ce tableau dans l'ordre croissant des distances par rapport au Soleil, trouver la planète la plus proche : Mercure.

→ On peut aussi trouver dans quel ordre les planètes sont disposées par rapport au Soleil : Mercure – Vénus – Terre – Mars – Jupiter – Saturne – Uranus – Neptune.

**1** ★ **Connaissez-vous la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ? Cette valeur change-t-elle lorsque la lumière traverse du verre transparent ou de l'air ?**

.....  
.....

**2** ★★ **De toutes les valeurs qui sont données ci-dessous, quelle est celle qui correspond à une année-lumière ? On rappelle qu'une année compte 365 jours, qu'un jour dure 24 heures et que, dans une heure, il y a 3 600 secondes.**

- 9 460 kilomètres
- 9 460 millions de kilomètres
- 9 460 milliards de kilomètres
- 9 460 000 kilomètres

**3** ★★ **Parmi les valeurs données ci-dessous, une seule correspond au temps que met la lumière du Soleil pour nous parvenir, sachant que la distance entre la Terre et le Soleil est de 150 millions de kilomètres. Le temps que met la lumière pour venir du Soleil est un peu plus de :**

- 8 secondes
- 8 jours
- 8 minutes
- 8 mois
- 8 heures

**4** ★★ **Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes.**

**1.** La lumière ne peut se déplacer que dans l'air.

.....

**2.** La lumière se déplace plus vite que le son.

.....

**3.** Il faut moins de deux secondes à la lumière pour parcourir la distance entre la Terre et la Lune, soit 380 000 km.

.....

.....

**4.** La lumière qui vient du Soleil va plus vite que celle qui vient d'une lampe.

.....

**5.** Plus la source est puissante, plus la lumière va vite.

.....

**5** ★★★ **Lisez le texte suivant.**

Une mission Apollo de la NASA, dans les années soixante-dix, avait comme objectif, entre autres, de placer sur la Lune un ensemble de miroirs. L'intérêt de ces miroirs est de réfléchir la lumière d'un laser émise depuis la Terre. Connaissant la vitesse de la lumière et le temps mis par le rayon du laser pour faire l'aller-retour, on peut calculer la distance entre la Terre et la Lune avec une très grande précision. Nous allons refaire ce calcul. La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s, le temps mis par la lumière est de 2,584 s pour un aller-retour ; quelle est donc la distance Terre - Lune ?

.....

.....

.....

.....

**6** ★★★ **Les soirs d'orage, on peut s'amuser à déterminer la distance entre le lieu où tombe la foudre et l'endroit où l'on se trouve. Pour effectuer ce calcul, il faut connaître deux éléments : la vitesse du son et le temps qui sépare l'éclair et le bruit du tonnerre. Sachant que la vitesse du son dans l'air est de 340 m/s, à quelle distance est-on de la foudre si le temps qui sépare l'éclair et le bruit du tonnerre est de 15 s ?**

.....

.....

.....