

La lumière

La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s

- a) **Une année-lumière** est la distance parcourue par la lumière en un an.
L'étoile la plus proche du système solaire est *Proxima du Centaure*.
Elle se trouve à 4,3 années-lumière. Quelle est cette distance en km ?
- b) Combien de temps met la lumière pour nous parvenir :
- de la **lune** qui se trouve à 383 000 km ?
 - du **soleil** qui se trouve à 150 millions de km ?
 - d'un **avion** qui se trouve à 3 km ?
- c) **Les ondes radios** se déplacent à la même vitesse que la lumière.
Une sonde spatiale se dirige vers Jupiter et se trouve à 600 millions de km de la Terre.
Combien de temps doit-elle attendre la réponse après chaque message ?

Le son

La vitesse du son dans l'air est de 340 m/s environ

- a) Un avion passe **le mur du son** lorsqu'il dépasse la vitesse du son.
(On dit qu'il vole à Mach1)
Quelle est alors sa vitesse en km/h ?
- b) Combien de temps le son met-il pour parcourir 1 km ? (Arrondissez à la seconde près.)
Au cours d'un **orage**, un éclair illumine le ciel, on entend le coup de tonnerre 12 s après.
A quelle distance se trouve l'orage ?
- c) Lorsque vous vous trouvez face à un obstacle (une falaise par exemple), le son de votre voix rebondit et vous revient sous forme d'**écho**.
A quelle distance se trouve l'obstacle si vous entendez l'écho au bout de deux secondes ?

CORRECTIONS

La lumière

La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s .

a) **Une année-lumière** est la distance parcourue par la lumière en un an.

L'étoile la plus proche du système solaire est *Proxima du Centaure*.

Elle se trouve à 4,3 années-lumière .Quelle est cette distance en km ?

Proxima du Centaure se trouve à $4,3 \times 300\,000\text{ km} \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 \approx 4 \times 10^{13}\text{ km}$

Soit 40 mille milliards de km

b) Combien de temps met la lumière pour nous parvenir :

- de la **lune** qui se trouve à 383 000 km ?

$$\frac{383\,000\text{ km}}{300\,000\text{ km/s}} \approx 1\text{ s}$$

- du **soleil** qui se trouve à 150 millions de km ?

$$\frac{150\,000\,000\text{ km}}{300\,000\text{ km/s}} \approx 500\text{ s} \approx 8\text{ min}$$

- d'un avion qui se trouve à 3 km ?

$$\frac{3\text{ km}}{300\,000\text{ km/s}} = 0,00001\text{ s}$$

c) **Les ondes radios** se déplacent à la même vitesse que la lumière.

Une sonde spatiale se dirige vers Jupiter et se trouve à 600 millions de km de la Terre.

Combien de temps doit-elle attendre la réponse après chaque message ?

La distance à parcourir est $2 \times 600\,000\,000\text{ km} = 1\,200\,000\,000\text{ km}$

$$\frac{1\,200\,000\,000\text{ km}}{300\,000\text{ km/s}} = 4\,000\text{ s} \approx 67\text{ min} \approx 1\text{ h}$$

Le son

La vitesse du son dans l'air est de 340 m/s environ.

a) Un avion passe **le mur du son** lorsqu'il dépasse la vitesse du son.

(On dit qu'il vole à Mach1)

Quelle est alors sa vitesse en km/h ?

$$\text{Mach1} = 340 \text{ m/s} = 340 \times 3\,600 \text{ m/h} = 1\,224 \text{ km/h}$$

b) Combien de temps le son met-il pour parcourir 1 km ? (Arrondissez à la seconde près)

Au cours d'un **orage**, un éclair illumine le ciel, on entend le coup de tonnerre 12 s après.

A quelle distance se trouve l'orage ?

$$\text{Pour le son} \quad \frac{1 \text{ km}}{340 \text{ m/s}} \approx 3 \text{ s}$$

La lumière de l'éclair nous arrive presque instantanément.

$$\text{Distance de l'orage} = \frac{12 \text{ s}}{3 \text{ s/km}} \approx 4 \text{ km}$$

c) Lorsque vous vous trouvez face à un obstacle (une falaise par exemple), le son de votre voix rebondit et vous revient sous forme d'**écho**.

A quelle distance se trouve l'obstacle si vous entendez l'écho au bout de deux secondes ?

L'obstacle se trouve à 1 s à la vitesse du son, donc à 340 m.