

Question sur l'extrait n°1 :

Que pensait-on de la vitesse de la lumière avant le X^{ème} siècle ? Pourquoi, d'après toi ?

On pensait que la lumière était instantanée. On pensait cela car il est impossible de la voir se déplacer.

Question sur l'extrait n°2 :

Rappeler la relation (le lien) entre vitesse, distance parcourue et temps. Donner la distance parcourue par la lumière dans cette expérience puis expliquer pourquoi elle n'a pas pu aboutir.

La relation entre la vitesse, la distance et le temps est : vitesse = distance/temps. On peut aussi écrire cela sous forme de formule mathématique :

$$v = \frac{d}{t}$$

La distance parcourue par la lumière dans cette expérience correspond à l'aller-retour entre les 2 observateurs. Les 2 observateurs étant séparés de 1800 m, la lumière parcourt donc ici $2 \times 1800 = 3600$ m.

L'expérience n'a pas pu aboutir car la vitesse se déplace trop vite pour pouvoir mesurer sa vitesse de cette façon.

Question sur l'extrait n°3 :

Donner la distance que parcourt la lumière dans cette expérience et le temps qu'elle met pour parcourir cette distance, en microsecondes et en secondes.

Indication : 1 microseconde = 10^{-6} seconde = 0,000001 seconde.

Dans cette expérience, la lumière parcourt une distance qui correspond à l'aller-retour entre les 2 observateurs, séparés de 8633 m. Elle parcourt donc $2 \times 8633 = 17266$ m.

Pour parcourir cette distance, la lumière met 55 microsecondes (cela est noté : 55 μ s). Cela correspond à 55×10^{-6} secondes, ou encore 0,000055 secondes.

Remarque 1 : le symbole de microseconde est à mémoriser.

Remarque 2 : il est tout à fait possible de laisser le temps sous cette forme : 55×10^{-6} s. On peut aussi l'écrire : $5,5 \times 10^{-5}$ s. Cette dernière forme s'appelle la notation scientifique et sera vue en Physique et en Mathématiques l'année prochaine.

Travail à préparer pour la prochaine séance :

1. En utilisant les résultats de son expérience, calculer la valeur de la vitesse trouvée par Fizeau.

On utilise les résultats de l'expérience, sachant que :

$$v = \frac{d}{t}$$

Or, $d = 17866$ m et $t = 55 \times 10^{-6}$ s

Donc :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{17266}{55 \times 10^{-6}} \approx 313\,927\,272 \text{ m/s}$$

La vitesse de la lumière calculée par Fizeau est donc 313 927 272 m/s soit 313 927, 272 km/s.

2. A l'aide d'Internet, trouver :

- la valeur de la vitesse retenue actuellement (la plus précise possible, en mètre par seconde).

La valeur retenue actuellement est : 299 792 458 m/s, c'est-à-dire, 299 792, 458 km/s.

- la valeur qu'il nous sera plus facile de retenir.

On va arrondir cette valeur. On retiendra que la vitesse de la lumière vaut 300 000 km/s, soit 300 000 000 m/s, qui peut encore s'écrire : 3×10^8 m/s .

Bilan (à écrire à la suite dans le cahier) :

Dans le vide, la lumière se propage à la vitesse de **300 000 km/s, soit 3 x 10⁸ m/s**. Elle se déplace à cette vitesse dans l'air également.
C'est la vitesse la plus élevée atteignable dans l'Univers. **Rien ne peut dépasser cette vitesse.**

Rappel : La **vitesse v** est égale à la **distance d** parcourue en un **temps t** :

$$v = \frac{d}{t}$$

D'où : $d = v \times t$ et $t = \frac{d}{v}$

Exemple d'entraînement (à recopier dans le cahier):

Le Soleil se trouve à environ 150 000 000 (150 millions) de kilomètres de la Terre. Combien de temps met la lumière du Soleil pour nous parvenir ?

Correction :

On cherche le temps t . On sait que $t = \frac{d}{v}$

Or, $d = 150\,000\,000$ km et $v = 300\,000$ km/s.

Remarque : Attention aux unités!

- Soit vous prenez la distance en **km** et il faut donc que la vitesse soit en **km/s**
- Soit vous prenez la vitesse en **m/s** et il faut que la distance soit en **m**

Donc :

$$t = \frac{d}{v} = \frac{150\,000\,000}{300\,000} = 500 \text{ s}$$

La lumière du Soleil met donc 500 secondes à nous parvenir (c'est-à-dire 8 minutes et 20 secondes).