

La vitesse de la lumière - correction

Exercice 01 :

1. La lumière met 4h12min pour aller du Soleil à Neptune, planète la plus éloignée du Système Solaire.

Calculer la distance Soleil-Neptune en km.

On cherche une distance d en km.

Données :

$$v = 300\,000 \text{ km/s}$$

$$t = 4\text{h}12\text{min} = (4 \times 3600) + (12 \times 60) = 15\,120 \text{ s}$$

Formule à utiliser : $v = d/t$ soit $d = v \times t$

$$\text{AN : } d = 300\,000 \times 15\,120 = 4\,536\,000\,000 = 4,536 \times 10^9 \text{ km}$$

2. La galaxie d'Andromède est située à environ $2,3 \times 10^{19}$ km de la Terre.

Calculer le temps que met la lumière pour venir d'Andromède.

Exprimer le résultat en s puis en années.

On cherche un temps t en s

Données :

$$v = 300\,000 \text{ km/s}$$

$$d = 2,3 \times 10^{19} \text{ km}$$

Formule à utiliser :

$$v = d/t \text{ soit } t = d/v$$

AN : $t = 300000 \times 3,2 \times 10^{19} \approx 7,7 \times 10^{13} \text{ s} \approx 2,4$ millions d'années (on trouve ce résultat en divisant le résultat en s par 365 puis par 24 puis par 3600, car dans un an, il y a 365 j puis dans 1 j, il y a 24 h et dans 1 h, il y a 3600s).

3. Alkaïd, une des étoiles de la Grande Ourse est située à $9,4608 \times 10^{14}$ km de la Terre.

a. Calculer le temps que met la lumière pour nous parvenir.

Exprimer le résultat en s puis en années.

On cherche un temps t en s

Données :

$$v = 300\,000 \text{ km/s}$$

$$d = 9,408 \times 10^{14} \text{ km}$$

Formule à utiliser :

$$v = d/t \quad \text{soit } t = d/v$$

AN :

$$t = 9.4608 \times 10^{14} / 300000 = 3\,153\,600\,000 \approx 100 \text{ ans}$$

résultat en s par 365 puis par 24 puis par 3600, car dans un an, il y a 365 j puis dans 1 j, il y a 24 h et dans 1 h, il y a 3600s).

b) En quelle autre unité aurait-on pu mesurer cette distance ?

On aurait pu mesurer cette distance en année-lumière et on peut donc dire que l'étoile

Alkaïd est à 100 a.l. de la Terre.

4) La lumière parcourt 900 km dans une fibre optique en verre en $4,5 \times 10^{-3}$ s.

Calculer la vitesse de la lumière dans le verre.

On cherche une vitesse en km/s.

Données :

$$d = 900 \text{ km} \quad t = 4,5 \times 10^{-3} \text{ s}$$

Formule à utiliser :

$$v = d/t$$

AN :

$$v = 900 / 4.5 \times 10^{-3} = 200\,000 \text{ km/s.}$$

Exercice 02 :

1) On voit l'éclair avant de percevoir le son du coup de tonnerre parce que le son se propage bien moins vite que la lumière.

2) Il est tout à fait impossible de mesurer la vitesse de la lumière ainsi. Les distances sont bien trop petites.

Au début du XVII^{ème} siècle, Galilée tenta de déterminer expérimentalement la vitesse de la lumière, en mesurant son temps de parcours entre deux collines distantes de quelques kilomètres. Il n'y arrivera pas tellement la durée est courte.

3) La vitesse de la lumière dans le vide est de 300 000 000 m/s soit $3 \cdot 10^8$ m/s

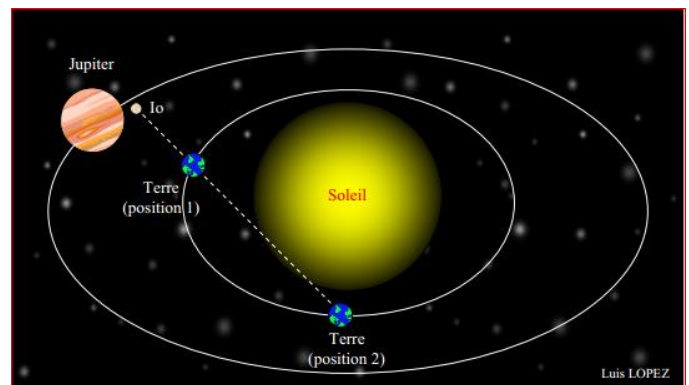
4) La vitesse de la lumière dans le vide est de 1 080 000 000 km/h soit $1,08 \cdot 10^9$ Km/h

5) La vitesse de la lumière est environ 27000 fois plus grande que celle d'une fusée. $300000/11 = 27000$

6) Une année lumière correspond à la distance parcourue en une année.

Exercice 03 :

1. L'observateur sur terre dans la position 1 est plus proche d'Io que dans la position 2. La lumière qui parvient de Io, selon la position de la Terre, met plus ou moins de temps pour nous parvenir, d'où l'écart possible avec les prévisions.



2. La valeur établie par Ole Römer nous paraît loin de la vérité aujourd'hui, mais c'est tout à fait remarquable, compte tenu des moyens à sa disposition à cette époque.

3. Römer comprit que l'écart avec les prévisions provenait de la variation de distance que la lumière parcourt entre Jupiter et la Terre. Il connaissait le rayon de l'orbite terrestre, il pouvait donc calculer cette différence de distance et de là, déterminer la vitesse de la lumière.

4. Dans l'eau, la vitesse de la lumière correspond à 75 % de c. $c = 300\,000\,000$ m/s ou encore $3 \cdot 10^8$ m/s.

Donc dans l'eau la vitesse de la lumière est de : $225\,000\,000$ m/s ou $2,25 \cdot 10^8$ m/s.

$$(75/100) \cdot 3 \cdot 10^8 = 2,25 \cdot 10^8$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices 4ème Physique - Chimie : La lumière - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Vitesse de la lumière – Exercices corrigés – 4ème – Physique – Chimie – Collège](#)

Découvrez d'autres exercices en : 4ème Physique - Chimie : La lumière

- [Lentilles – Exercices corrigés – 4ème – Physique – Chimie – Collège](#)
- [Lumières colorées - Couleur des objets – Exercices corrigés – 4ème – Physique – Chimie – Collège](#)
- [Œil - Vision – Exercices corrigés – 4ème – Physique – Chimie – Collège](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices 4ème Physique - Chimie : Air et matière - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : L'air - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : L'électricité - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : Actions, interactions et modélisations - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : La masse volumique - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : 4ème Physique - Chimie : La lumière

- [Cours 4ème Physique - Chimie : La lumière](#)
- [Vidéos pédagogiques 4ème Physique - Chimie : La lumière](#)