

Physique – Chimie	<u>TRAVAIL DE RECHERCHES</u>	Mars
3 ième	DEVOIR "MAISON"	2020

3-phych-DNS01-lumière

VITESSE DE LA LUMIERE

Document n°1 : la vitesse

La vitesse exprime une relation de proportionnalité entre la distance parcourue et la durée du parcours, à condition que la vitesse soit toujours la même.

Dans ce cas, la relation entre la distance d , le temps (ou durée) Δt , et la vitesse v est : $v = \frac{d}{\Delta t}$

Document n°2 : Vitesse du son et de la lumière

Dans l'air ou le vide, la vitesse de la lumière est d'environ 300 000 km/s ; celle du son dans l'air est de 340 m/s.

Document n°3 : L'année lumière et l'unité astronomique

Une année-lumière, symbole a.l., au pluriel des années-lumière, est une unité de distance utilisée en astronomie. Une année-lumière est égale à la distance que parcourt la lumière dans le vide pendant une année.

L'unité astronomique, notée U.A., est égale à la distance séparant la Terre du Soleil, soit 1 U.A. = $1,5 \times 10^8$ km.

Document n°4 : Rappels de mathématiques

Puissances de 10 : $10^n = 100...000$ $10^{-n} = 0,00...001$

Calculs avec les puissances de 10 : $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$ $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$ $\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$ $(10^n)^m = 10^{n \times m}$

Ecriture scientifique : les nombres sont mis sous la forme : $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$ et n entier

exemples : $8320 = 8,320 \times 10^3$ $0,0023 = 2,3 \times 10^{-3}$

I- Fibre optique :

L'utilisation d'internet nécessite des flux de données de plus en plus importants. La fibre optique est en cours de déploiement dans de nombreuses villes. Une fibre optique est constituée de plusieurs couches. Au centre, on trouve un tube de verre très fin dans lequel se propage le signal lumineux.



Données : - distance entre Lille et Marseille : environ 900 km
- durée mise par le signal lumineux pour parcourir la distance Lille-Marseille : $4,5 \times 10^{-3}$ s.

Question : Calculer la vitesse de la lumière dans le verre.

II- Seul sur Mars ... :

Dans "Seul sur Mars", l'astronaute Mark Watney tente de rentrer en contact avec la Terre.

Le signal émis depuis Mars est une onde radio. La vitesse de cette onde dans l'air ou le vide est la même que celle de la lumière.

Donnée : image de la bande annonce : 



Question : Calculer la durée nécessaire pour que le signal émis par Mark Watney soit reçu sur Terre.

III- Entre Terre et Lune ... :

Lors des missions Apollo et Lunokhod, des réflecteurs ont été déposés à la surface de la Lune. Ils permettent de déterminer la distance Terre-Lune en dirigeant un faisceau laser sur eux. L'expérience est réalisée, entre autres, à l'observatoire de la Côte d'Azur.

La lumière est réfléchiée par le miroir et revient sur Terre. La durée nécessaire à la lumière pour parcourir ce trajet est de 2,56 secondes.

Question : Faire un schéma de l'expérience en indiquant le trajet parcouru par la lumière puis calculer la distance Terre-Lune.



IV- A des années-lumière ... :

Une exoplanète est une planète située en dehors de notre système solaire, en orbite autour d'une étoile autre que le Soleil. La planète Kepler-438b est située à 470 a.l. de la Terre.

- 1- Quel est la distance en kilomètre et en mètre séparant le Terre de la planète Kepler-438b (utiliser l'écriture scientifique avec les puissances de 10) ?
- 2- Exprimer la distance entre la Terre et la planète Kepler-438b en U.A.
- 3- Quelle est l'unité la mieux adaptée pour exprimer cette distance ? et pourquoi ?
- 4- Quelle durée mettrait un signal lumineux émis sur Terre pour atteindre la planète Kepler-438b ?

