

Correction activité 3: Les tailles dans l'univers.

Objectifs :

- réaliser qu'il y a une continuité entre l'infiniment petit et l'infiniment grand et que l'échelle humaine se situe entre ces deux extrêmes.

Contexte :

Flora et Justine viennent d'apprendre que L'étoile la plus proche du soleil, Proxima du Centaure est à une distance de 4,22 années lumières. C'est à dire la distance que traverse la lumières en 4,22 ans !

Nous allons répondre à leurs interrogations et découvrir comment les physiciens notent les distances dans l'univers.

Je me demande à combien de mètre se trouve Proxima du Centaure...



Je pense qu'on n'a même pas le droit d'utiliser le mètre pour des distances aussi absurdemment grandes !

Document 1. La vitesse lumière.

La lumière se déplace à 3×10^8 mètre/seconde.

Document 2. L'année lumière.

L'année lumière est une unité de distance qui correspond à la distance parcouru par un rayon de lumière en une année.

Document 3. Matériel.

Jeu de carte de tailles d'objets dans l'univers, fiche méthode : notation scientifique.

Votre mission-travail à réaliser :

Quelques rappels sur les puissances de 10.

1) À l'aide des document 1 et 2, **Calcule** combien de mètre vaut une année lumière en **détaillant** le calcul.

Une année dure 365.25 jours. On multiplie par 24 pour trouver les heures, puis par 60 pour les minutes puis par 60 pour les secondes :

$365.25 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,557\,600$ secondes. La lumière va a 3×10^8 mètres par seconde . $v = \frac{d}{t}$ donc $d = v \times t$.

finalement : $d = 3 \times 10^8 \times 31\,557\,600 = 9\,467\,280\,000\,000\,000$ mètres.

2) À l'aide de la fiche méthode, **Exprime** le résultat en notation scientifique : $9\,467\,280\,000\,000\,000 = 9.45 \times 10^{15}$ mètres .

3) **Ordonne** les objets sur les cartes du plus petit au plus grand.

4) Sur les pointillés de l'axe en annexe, place de la plus petite à la plus grande:

- le nom de chaque carte (ex : La Terre)
- la distance de la carte, **exprimé** en notation scientifique.

5) **Exprime** en notation scientifique et en mètre la distance entre le Soleil et Proxima du centaure.

1 année lumière	4.22 années lumière
9.45×10^{15} mètre	$\frac{4.22 \times 9.45 \times 10^{15}}{1} = 3.99 \times 10^{16}$ mètres

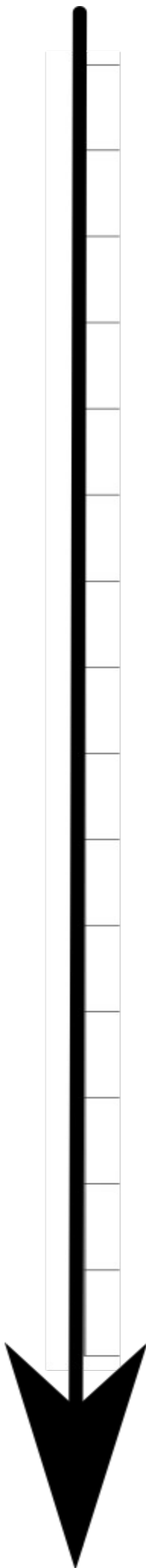
6) Tâche complexe : *Imagine qu'il existe une autoroute vers Proxima du centaure, combien de temps un automobiliste prendrait pour faire le voyage ? Quel serait alors le plus gros problème de cet automobiliste ?*

D'après le résultat de ton calcul et tes connaissances, quel serait le plus gros problème pour entreprendre un tel voyage ?

Supposons que l'automobiliste ait une vitesse de 100 km/h. La distance a parcourir est de 3.99×10^{16} mètres = 3.99×10^{13} kilomètres.

$v = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d}{v} = \frac{3.99 \times 10^{13}}{100} = 3.99 \times 10^{11}$ heures . Pour trouver le résultats en jour, on divise par 24. Puis pour trouver le résultat en

années on divise par 365.25 : $3.99 \times \frac{10^{11}}{24 \times 365.5} = 45528177$ années = 4.55×10^7 années . Personne ne peut vivre aussi longtemps



- Molécule d'eau : 1 nanomètre = 10^{-9} mètre
- Virus : 10 nanomètre = 10^{-8} mètre
- Cellule animale : 1 micromètre = 10^{-6} mètre
- Épaisseur d'un cheveux : 0.1 millimètre = 10^{-4} mètre
- Fourmi : 1 centimètre = 10^{-2} mètre
- Souris : 5 décimètre = 5×10^{-1} mètre
- Humain : 1 mètre = 10^0 mètre
- Tour Eiffel : 324 mètre = 3.24×10^2 mètres
- Lune : 350 kilomètre = 3.5×10^5 mètres
- Terre : 3653 kilomètre = 3.653×10^6 mètres
- Soleil : 700 000 kilomètre = 7×10^8 mètres
- Système solaire : $4,503 \times 10^9$ kilomètres = $4,503 \times 10^{12}$ mètres
- Distance soleil-Proxima du centaure : 4.22 années lumière = 3.99×10^{16} mètres
- La Voie Lactée : 100 000 années lumière = 9.45×10^{20} mètres
- Amas de Galaxie : 6 million d'années lumière = 5.67×10^{22} mètres
- Univers Observable : 100 000 000 000 000 000 000 000 000 mètres = 10^{26} mètres

Distance (en mètre)