

DM n°1 de Sciences Physiques

Les exercices d'entraînement sont à réaliser seul(e). Ils correspondent au niveau minimum attendu et vous permettent donc de vous auto-évaluer. En cas de difficulté, il est indispensable de vous faire aider sur la compréhension du cours avant de faire l'exercice.

Les questions ☆ sont plus difficiles : cherchez les solutions mais sachez abandonner si vous n'y arrivez pas ... D'autres tâches vous attendent dans d'autres matières !

Dans ces exercices, vous prendrez soin d'être cohérents dans les chiffres significatifs conservés. Chaque réponse doit être rédigée en donnant la formule littérale utilisée. Les réponses doivent être encadrées.

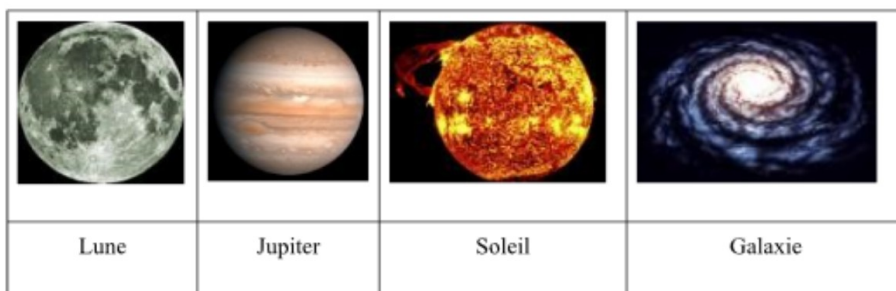
Exercice 1 : Objets célestes et microscopiques

EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT

Donnée : année-lumière $1 \text{ a.l.} = 9,46.10^{12} \text{ km}$

Les diamètres des objets célestes photographiés ci-dessous sont :

- a. $14.10^{14} \mu\text{m}$
- b. $3,4.10^8 \text{ cm}$
- c. 140.10^9 mm
- d. $1,6.10^5 \text{ a.l.}$



1. Convertir toutes ces longueurs en mètre, en utilisant les puissances de dix.
2. Attribuer à chaque corps céleste sa dimension en mètre.

On donne les dimensions des objets microscopiques ci-dessous :

- a. longueur d'un globule rouge : $12 \mu\text{m}$
- b. longueur d'une molécule d'ADN : 2 nm
- c. diamètre d'une goutte d'eau : $0,20 \text{ mm}$
- d. diamètre d'un virus : 90 nm
- e. rayon de l'atome d'hydrogène : 53 pm

3. Classer ces objets du plus petit au plus grand en mettant toutes les longueurs en micromètres.

Exercice n°2 : Le carbone

<u>Données :</u>	Masses proton	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
	neutron	$m_N = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
	électron	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
	Volume d'une sphère de rayon R	$V = 4 \pi R^3 / 3$

Le carbone est un constituant essentiel de la matière vivante. Il est présent dans toutes les molécules organiques.

Un atome de carbone, de symbole C, a 14 nucléons dans son noyau. La charge électrique de son cortège électronique est $q = -9,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1. A partir de ces informations, déterminer en justifiant très soigneusement, la constitution d'un atome de carbone.
2. Donner le symbole de son noyau.
3. Exprimer puis calculer la charge de son noyau.
4. Calculer la valeur approchée de la masse de l'atome de carbone avec 2 chiffres significatifs.
5. Pourquoi peut-on dire que la masse de l'atome est quasiment la même que celle du noyau de l'atome ? Justifier la réponse par un calcul.

L'atome de carbone peut être représenté par une sphère de rayon $R = 67 \text{ pm}$.

6. Calculer le volume de ce modèle de l'atome de carbone et l'exprimer en m^3 puis en L.
7. ☆ Combien faudrait-il mettre d'atomes côte à côte pour atteindre un centimètre ?
8. ☆ En déduire l'ordre de grandeur du nombre d'atomes contenus dans 1 mL.

Exercice n°3: Proxima du Centaure

EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT

Document 1 : Proxima du Centaure

Proxima du Centaure, ou Proxima Centauri, est l'étoile la plus proche de notre système solaire. C'est une petite étoile rouge, qui, comme son nom l'indique, est située dans la constellation du Centaure.

Elle est souvent présentée comme la destination « la plus logique » pour un premier voyage interstellaire, c'est-à-dire hors de notre système solaire. Elle se situe à environ 39 734 100 000 000 km de la Terre. On a identifié en Aout 2016 une exoplanète, Proxima b, qui tourne autour de cette étoile.



1. En supposant que l'on puisse se déplacer à la vitesse de la lumière, combien de temps durerait le voyage jusqu'à Proxima du Centaure ? Donner le résultat en secondes puis en années.

En réalité, il est physiquement impossible d'aller à une telle vitesse : la vitesse la plus élevée atteinte pour un vol habité dans l'espace est $40 \cdot 10^3 \text{ km/h}$.

2. Calculer le temps que l'on mettrait avec un vaisseau « réaliste » qui se déplacerait à cette vitesse. Donner le résultat en secondes puis en années.
3. Exprimer la distance qui nous sépare de Proxima du Centaure en année-lumière.
4. A quelle date a été émise la lumière qui nous parvient le 16 septembre 2024 de cette étoile ?