

**DS N°1**Consignes pour le devoir :

- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laisser de la place si vous ne savez pas répondre à une question et continuer le devoir, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 1H**

Exercice n°1 : Questions de cours : 6pts

- 1) Pourquoi qualifie t-on le proton, le neutron et l'électron de particules élémentaires ? *0.5pt*
- 2) Citer les trois interactions fondamentales responsables de la cohésion de la matière ? *0.5pt*
- 3) A quelle échelle chacune d'elle est-elle prédominante ? *1pt*
- 4) Répondre par vrai ou faux : *0.5pt*
 - a. Les forces d'interaction gravitationnelle sont toujours attractives.
 - b. Les forces d'interaction électromagnétique sont toujours attractives.
 - c. Les forces d'interaction forte sont toujours attractives.
- 5) D'où vient la différence de comportements entre conducteurs et isolants ? *0.5pt*

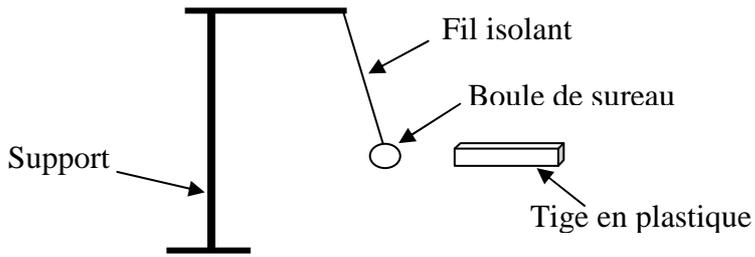
- 6) Répondre par vrai ou faux et justifier : *1pt*
La quantité de matière contenue dans 100 g de cuivre métal est la même que la quantité de matière contenue dans 100 g d'argent métal.
- 7) QCM : Donner la bonne réponse et justifier : *1pt*
La concentration molaire d'une espèce A en solution a pour valeur $[A] = 0.10 \text{ mol.L}^{-1}$. Un volume $V = 20 \text{ mL}$ de cette solution contient une quantité de matière n_A de A égale à :
 0.20 mol 0.020 mol 0.0020 mol
- 8) Critiquer les deux affirmations ci-dessous et corriger-les : *1pt*
 - a. Le volume molaire de n'importe quel gaz est égal à 24 L.mol^{-1}
 - b. La densité par rapport à l'eau d'une espèce liquide est numériquement égale à sa masse volumique exprimée en g/L.

Exercice n°2 : Forces gravitationnelles entre astres : 3pts

- 1) Calculer les valeurs des forces d'interaction exercées par la Lune sur la Terre et par le Soleil sur la Terre.
Comparer les. *1.5pts*
- 2) Quelles sont les valeurs des forces exercées par la Terre sur le Soleil et par la Terre sur la Lune ? *0.5pt*
- 3) Faire un schéma représentant les trois astres et en y faisant figurer les différentes forces : *1pt*
 $\vec{F}_{S/T}$; $\vec{F}_{L/T}$; $\vec{F}_{T/S}$; $\vec{F}_{T/L}$

Données :

$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$; $m_L = 7.34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$; $m_S = 1.98 \cdot 10^{30} \text{ kg}$; $m_T = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;
 $d_{T-L} = 380 \text{ 000 km}$; $d_{T-S} = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$

Exercice n°3 : Electrification : 7pts

- 1) Une tige en PVC est frottée avec un chiffon de laine. Elle est alors chargée négativement. Que se passe-t-il si on l'approche d'un pendule constitué d'une boule de sureau ? 0.5pt
- 2) La tige possède-t-elle un excès d'électrons ou un défaut ? 0.5pt
D'où proviennent ces charges ? 1pt
- 3) Expliquer à l'aide d'un schéma et de quelques lignes le phénomène que l'on observe (il y a 2 arguments essentiels à donner). 2pts
- 4) Si nous avons procédé de la même manière avec une tige en cuivre à la place de la tige en plastique, aurait-on pu observer le même phénomène ? Pourquoi ? 1pt
- 5) Imaginons à présent que la boule et la tige soient tous les deux des éléments métalliques, la boule portant la charge $q_B = +2e$ et la tige portant la charge $q_T = +e$.
Quelle serait la valeur de la force s'exerçant entre ces deux éléments si la distance de l'un à l'autre est de 2.0 cm ? 1pt
- 6) Serait-elle attractive ou répulsive ? Pourquoi ? 1pt

Données :

Constante électrique : $k = 9.0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$; charge élémentaire : $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Exercice n°4 : Analyse médicale : 1pts

Un laboratoire d'analyse de biologie médicale indique à un patient le résultat de sa glycémie :

Glycémie à jeun : 1.2 g/L

La glycémie représente la concentration massique C_m de glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) par litre de sang.

Quelle est la quantité de matière de glucose dans le corps de cette personne sachant que le volume sanguin est d'environ 5.0 L ?

Données : $M(\text{C}) = 12.0 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1.0 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16.0 \text{ g/mol}$

Exercice n°5 : En plongée : 3pts

Plus le plongeur descend, plus la hauteur d'eau au dessus de lui est importante. La pression varie avec la profondeur. Ainsi, la pression augmente d'un bar (101300 Pa) pour 10m d'eau.

- 1) La pression atmosphérique étant de 1 bar, quelle est la pression à une profondeur de 20m ? 0.5pt
- 2) Un plongeur laisse échapper une bulle sphérique d'air de 1.0 cm de rayon à 20m de profondeur où la température est de 8°C.
Quelle est la quantité de matière de gaz contenue dans cette bulle ? 1.5pts
- 3) Quel sera le rayon de la bulle à la surface, l'eau étant à cet endroit à 13°C et la pression égale à la pression atmosphérique ? 1pt

Données : $R = 8.31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$