



DS N°1

Consignes pour le contrôle:

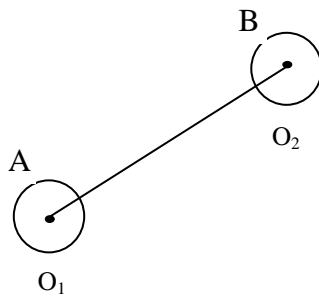
- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 1H**

Exercice n°1 : Questions de cours : 5 pts

- 1) Citer les trois particules élémentaires et représenter-les sur le modèle d'un atome ? 1 pt
- 2) Donner l'ordre de grandeur du diamètre d'un atome et du diamètre du noyau de celui-ci ? 0.5 pt
- 3) Loi de Newton :

Soit A et B deux corps de masse respectives m_1 et m_2 .

- a. Recopier le schéma et placer sur celui-ci les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$. 0.5 pt
- b. Recopier et compléter la formule donnant F et la légende correspondante. 1 pt



$$F = \frac{\dots * m_1 * m_2}{\dots} \left\{ \begin{array}{l} F : \text{valeur commune des forces (N : \dots\dots\dots)} \\ d : \text{distance } O_1O_2 \text{ (m)} \\ m_1 \text{ et } m_2 : \text{masse des corps (kg)} \end{array} \right.$$

G est appelée la.....:
 $G = 6.67 * 10^{-11} \text{ N.kg}^{-2} . \text{m}^2$

- 4) Quelle est la différence essentielle en matière de charges entre un matériau conducteur et un matériau isolant ? 1 pt
- 5) Donner la formule reliant la quantité de matière (n) à la masse de l'échantillon (m) et à sa masse molaire (M). Rappeler les unités. 1 pt

Exercice n°2 : Force électrique et force de gravitation : 3 pts

- 1) Quelles charges électriques positives et égales faudrait-il disposer sur la terre et la lune pour que les forces électriques aient même valeur que les forces de gravitation ? 2 pt
- 2) A quelle quantité de charges élémentaires cela correspondrait-il ? 1 pt

Données : $M_T = 5.97 * 10^{24} \text{ kg}$; $M_L = 7.53 * 10^{22} \text{ kg}$ et $d = 3.84 * 10^8 \text{ m}$

Exercice n°3 : Expérience d'électrisation : 2 pts

Expliquer à l'aide d'un schéma et d'une phrase pourquoi à l'aide d'une règle en plastique frottée, on arrive à attirer des morceaux de papier.

**Exercice n°4 : La molécule de bromure d'hydrogène : 5 pts**

La molécule de bromure d'hydrogène (HBr) est polaire. L'atome de brome attirant plus nettement les électrons de valence que l'atome d'hydrogène. Tout se passe comme si l'atome de brome possédait une charge $-\delta$ centrée sur son noyau et l'atome d'hydrogène une charge $+\delta$ centrée sur son noyau. On appelle d la distance entre les noyaux.

- 1) Déterminer les caractéristiques de la force électrique (F_E) (sens, direction, valeur, point d'application) qu'exerce la charge $+\delta$ portée par l'atome d'hydrogène sur la charge $-\delta$ portée par l'atome de brome. Faire un schéma. 2 pts
- 2) Calculer l'intensité des forces gravitationnelles d'interaction entre les 2 noyaux des atomes de cette molécule (appelés F_G). 1 pt
- 3) Calculer le rapport $\eta = \frac{F_E}{F_G}$ 0.5 pt
- 4) En déduire la nature de la force qui maintient la cohésion de la molécule. Justifier. 0.5 pt
- 5) Justifier pourquoi on peut négliger l'interaction forte dans la cohésion de la molécule. 1 pt

Données : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$; $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $\delta = 2,4 \times 10^{-20} \text{ C}$; $d = 0,11 \text{ nm}$;
 $m_{\text{Br}} = 1,34 \times 10^{-26} \text{ kg}$; $m_{\text{H}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Exercice n°5 : Un sel hexahydraté: 2 pts

On dispose de chlorure de calcium solide hexahydraté, de formule $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} (\text{s})$. Cela signifie qu'une mole de $\text{CaCl}_2(\text{s})$ s'accompagne de 6 moles de molécules d'eau.

Calculer la masse de ce solide à dissoudre dans l'eau pour obtenir un volume $V = 500 \text{ mL}$ d'une solution ionique de chlorure de calcium de concentration molaire en chlorure de calcium apporté $c = 0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Données : $M(\text{Ca}) = 40,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;

Exercice n°6 : Une bouteille qui ne manque pas d'air : 3 pts

Une bouteille en verre, de contenance égale à $1,50 \text{ L}$, contient de l'air à $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ et à la pression atmosphérique $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. L'air est composé d'environ 80% de diazote et 20% dioxygène en volume. On considérera que c'est un gaz parfait.

- 1) Calculer la quantité de matière n d'air contenu dans la bouteille. 1 pt
- 2)
 - a. Calculer les quantités de matière de diazote et de dioxygène contenues dans la bouteille. 0.5 pt
 - b. En déduire les masses de diazote et de dioxygène correspondantes. 0.5 pt
- 3) On chauffe à $t' = 100^\circ\text{C}$ l'air contenu dans la bouteille fermée. Quelle grandeur physique se trouve également changée ? Calculer sa nouvelle valeur. 1 pt

Données :

si T est la température absolue (en K) et t la température en degrés Celsius ($^\circ\text{C}$) :

$$T = t + 273 \text{ K} ;$$

Constante des gaz parfaits : $R = 8,31 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$