

DEVOIR N°1 DE PHYSIQUE-CHIMIE – CLASSE : 11^{ème} Sciences–DURÉE : 3 H -Coeff : 4

La qualité de la rédaction, la clarté de la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. (2 points)

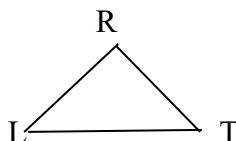
A. Physique : (9 points)**I. Questions de cours : (2 points)**

- Définis chacun des termes suivants : le champ de gravitation, la ligne de champ électrique, la force électrostatique, le spectre électrique. (1 pt)
- Définis le champ de pesanteur puis établis la relation entre le champ créé à une altitude h du sol et celui créé à la surface de la Terre. (1 pt)

II. Exercice : Détermination du champ et force électrostatiques créés par plusieurs charges. (3 points)

On place aux sommets d'un triangle équilatéral RTL de côté 10 cm les charges : $Q_R = 5 \mu\text{C}$;

$Q_T = -3 \mu\text{C}$ et $Q_L = -2 \mu\text{C}$.

**Consigne :**

- Calcule et représente sans se soucier de l'échelle, le champ électrostatique $\vec{E}$ au point L. (2 pts)
- En déduis la valeur de la force électrostatique $\vec{F}$ au point L et représente $\vec{F}$. (1 pt)

III. Problème : Caractérisation du champ de gravitation créé par la planète Mars. (4 points)

L'astrophysicien Cheick Modibo Diarra, né à Nioro du Sahel au Mali, est connu par le monde entier comme celui qui a envoyé la sonde Pathfinder sur Mars en 1997. Le 4 juillet 1997, la sonde <<Pathfinder>> entrait dans l'atmosphère martienne à l'altitude $z = 130$ km. Elle emportait à son bord un robot mobile nommé <<Rocky>>. Ce dernier explora plus de 200 m^2 de la surface de Mars et parcourut une distance de plus de 100 m.

On donne :

- la constante de gravitation, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$;
- le rayon de Mars au site d'atterrissage, $R = 3\,388 \text{ km}$;
- la masse de Mars, $M = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

Consigne :

- Caractéristiques du champ de gravitation
 - 1.1. Représente sur un schéma le champ de gravitation $\vec{g}_M(0)$ sur le site d'atterrissage, noté A et situé à l'altitude nulle de la planète Mars. (0,75 pt)
 - 1.2. Donne l'expression vectorielle de $\vec{g}_M(0)$. (0,75 pt)
 - 1.3. Donne les caractéristiques de $\vec{g}_M(0)$ (point d'application, direction, sens et valeur). (1 pt)
- Le robot mobile <<Rocky>> fait un prélèvement de roche à des fins d'analyse chimique. L'échantillon prélevé a un poids sur Mars de 0,0 23 N.
 - 2.1. Détermine la masse de l'échantillon sur la planète Mars. (0,75 pt)
 - 2.2. Détermine la masse et le poids de l'échantillon sur la planète Terre sachant que la valeur de la pesanteur à la surface de la Terre est $g_T(0) = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$. (0,75 pt)

B. Chimie : (9 points)**I. Questions de cours : (2 points)**

- Définis les termes suivants : la formule brute, la formule développée plane, la densité d'un gaz par rapport à l'air, les isomères. (1 pt)
- Définis les composés organiques puis précise les composés organiques parmi les composés suivants : CH_4 ; HI ; CO ; CBr_4 ; NaOH ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$. (1 pt)

II. Exercice : Identification des isomères et calcul de la densité d'un gaz. (3 points)

On considère le tableau suivant :

Composé	A	B	C	D	E
Formule brute		C_3H_4			
Formule développée plane	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $			$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	
Formule semi-développée			$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$		$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $

On donne les masses molaires suivantes : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Consigne :

- Reproduis et complète le tableau. (1,25 pt)
- Précise les isomères de : position, chaîne, fonction. (1 pt)
- Calcule la densité de vapeur du composé B. (0,75 pt)

III. Problème : Détermination de la formule moléculaire d'un composé organique. (4 points)

La combustion complète de 0,358 g d'un composé A de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ donne 0,435g d'un gaz absorbable par la ponce sulfurique et 0,851g de gaz absorbable par la potasse.

On donne les masses molaires suivantes : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Consigne :

- Détermine la composition en masse du composé A (masse de chaque élément chimique). (1,5 pt)
- En déduis sa formule brute sachant qu'il ne contient qu'un seul atome d'oxygène. (1,5 pt)
- Donne une formule développée plane et la formule semi-développée correspondante de A. (1 pt)