



**DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE**

**Classe :** 11<sup>ème</sup> Sciences

**Durée :** 2 h 00 mn

**Coef. :** 4

**SUJET**

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. (1pt)*

**Cours : 7 pts**

**Physique : 3,5 pts**

1. Énonce la loi de gravitation universelle. (1pt)

2.

2.1- Écris l'intensité  $g_0$  de la pesanteur au sol en fonction de la masse  $M_T$ , du rayon  $R_T$  de la terre et l'accélération  $g_h$  de la pesanteur à l'altitude  $h$  en fonction de la masse  $M_T$ , du rayon  $R_T$  de la terre et l'altitude  $h$ . (1pt)

2.2- En déduire l'accélération  $g_h$  de la pesanteur à l'altitude  $h$  en fonction de  $g_0$ ,  $R_T$ , et  $h$ . (0,75pt)

2.3- Montre que si  $h$  est petit vis-à-vis de  $R_T$ , on peut écrire

$$g_h \simeq g_0 \left( 1 - \frac{2h}{R_T} \right) . \quad (0,75pt)$$

**Chimie : 3,5 pts**

La combustion complète de 0,825 g d'une substance organique dans le dioxygène donne 2,76 g de dioxyde de carbone et 0,625 g d'eau. Sa masse molaire moléculaire est 92 g/mol.

1. La masse de carbone contenu dans ce composé est : (0,75pt)

- a) 0,653 g                      b) 0,753 g                      c) 0,530 g

2. La masse d'hydrogène contenu dans ce composé est : (0,75pt)

- a) 0,050 g                      b) 0,0650 g                      c) 0,07 g

3. Le pourcentage massique de carbone est : (0,75pt)

- a) 81,3%                      b) 91,3%                      c) 75,3%

4. Le pourcentage en masse d'hydrogène est : (0,75pt)

- a) 8,7%                      b) 18,7%                      c) 24,7%

5. La formule brute du composé est : (0,5pt)

- a)  $C_7H_6$                       b)  $C_7H_9$                       c)  $C_7H_8$

Écris la bonne réponse avec sa lettre correspondante.

**Exercices : 12 pts**

**Physique : 6pts**

**Contexte : Interaction gravitationnelle.**

**Support :** Soient deux billes A et B supposées ponctuelles de masses respectives 900 g et 400 g, sont posées sur le sol à 15 cm l'une de l'autre. On donne la constante gravitationnelle :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  SI.

**Consigne :**

1. Fais un schéma sur lequel tu représenteras les forces d'interaction gravitationnelle entre les deux billes. (1pt)
2. Calcule la force d'attraction exercée par chacune des billes l'une de l'autre. (1pt)
3. Calcule l'intensité du vecteur champ gravitationnel résultant créé par les billes en un point P situé à 7 cm de la bille A. (2pts)
4. A quelle distance des deux billes le champ gravitationnel résultant est nul ? (2pts)

**Chimie : 6 pts**

**Contexte : Détermination de la formule brute.**

**Support :** En prélude au prochain devoir, M. COULIBALY vous demande, pour vous exercer, de déterminer la formule brute de la caféine qui est un stimulant que l'on retrouve dans le café, le thé et le chocolat. Pour cela il vous donne les informations suivantes :

- La formule brute du composé est de la forme  $C_xH_yO_zN_t$  où  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$  sont des nombres naturels ;
- Elle contient en masse 49,48% de carbone, 5,15% d'hydrogène, 16,49% d'oxygène et 28,87% d'azote ;
- La masse molaire de la caféine est égale à 192,4 g/mol ;

**Consigne :**

1. Ecris la loi de proportion définis aux pourcentages pour ce composé. (0,5pt)
2. Détermine les valeurs de  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$ . (4pts)
3. Déduis la formule brute de A. (0,5pt)
4. Qu'appelle-t-on un tel composé ? Définis-le. (1pt)

**« Rien ne sert de courir ; il faut partir à point. »**