

CHIMIE (9 points) On donne : $V_m = 24\text{L.mol}^{-1}$; $M_H = 1\text{g.mol}^{-1}$, $M_C = 12\text{g.mol}^{-1}$ et $M_O = 16\text{g.mol}^{-1}$

Exercice n°1 : (4,25 pts)

On fait l'étude d'un composé organique pur (A) de formule brute $C_xH_yO_z$ et de masse molaire moléculaire M. La combustion complète d'une masse m de (A) dans un volume V_t de dioxygène donne une masse $m(\text{CO}_2) = 8,8\text{g}$ de dioxyde de carbone et une masse $m(\text{H}_2\text{O}) = 4,5\text{g}$ d'eau. Il reste un excès de 2,8L de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation équilibrée de la réaction de combustion en fonction de x, y et z . (A₂ : 0, 25pt)
- 2) Déterminer la quantité de matière de dioxyde de carbone et celle de l'eau formée. (A₂ : 0, 5pt)
- 3) En utilisant la correspondance en nombre de mole, montrer que $5x=2y$. (C : 0, 75pt)
- 4) On donne le volume de dioxygène utilisé $V_t = 10\text{L}$
 - a) Calculer le volume $V(\text{O}_2)$ de dioxygène ayant réagi. (A₂ : 0, 25pt)
 - b) Montrer que $x = 4z$ et $y = 10z$. (A₂ : 0, 5pt)
- 5) Sachant que $M=74\text{g.mol}^{-1}$,
 - a) Déterminer la formule brute de ce composé. (A₂ : 0, 25pt)
 - b) Montrer que la masse $m = 3,7\text{g}$. (A₂ : 0, 25pt)
 - c) Déterminer les masses de carbone, d'hydrogène et d'oxygène dans ce composé. (A₂ : 0, 75pt)
 - d) Déterminer les pourcentages massiques de chaque élément . (A₂ : 0, 75pt)

Exercice 2 : (4,75pts)

On considère un alcool aliphatique saturé A qui contient 4 atomes de carbone.

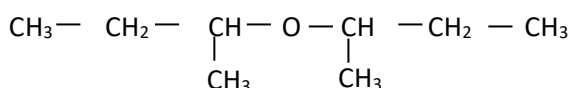
- 1°/ a) Donner la formule générale d'un alcool aliphatique saturé. (A₁ : 0,25pt)
- b) Donner la formule brute de cet alcool . (A₁ : 0,25pt)
- c) Ecrire les formules semi développées et donner les noms et la classe des alcools isomères correspondants. (A₂ : 1, 25pt)
- d) Identifier les isomères de chaîne et de position. Justifier. (A₂ : 0,5pt)

2/ L'oxydation ménagée de l'un des isomères de A par le dioxygène de l'air donne un composé B qui réagit avec la 2,4- D.N.P.H et qui rosit le réactif de Schiff.

- a) Donner la formule semi développée de cet isomère sachant que son isomère de position ne subit pas d'oxydation ménagée. (A₂ : 0,25pt)
- b) Ecrire l'équation de cette réaction en formules semi-développées. (A₂ : 0, 5pt)
- c) Donner la fonction chimique et le nom de B. (A₂ : 0,5pt)
- d) L'oxydation ménagée de B donne un composé C qui jaunit le B.B.T. Donner la fonction chimique et le nom de C. (A₂ : 0,5pt)

3/ La déshydratation de l'un de ces isomères donne un composé D de formule

semi-développée :



a) Préciser le type de cette déshydratation et la fonction chimique de **D**. (A₂ : 0, 5pt)

b) Ecrire, en formules semi développées, l'équation de la réaction. (A₂ : 0, 5pt)

Physique : (11points)

Exercice 1 : (6pts)

Un mobile ponctuel M se déplace dans un repère orthonormé (**O**, \vec{i} , \vec{j}) avec une vitesse $\vec{V} = 2\vec{i} + (4t - 4)\vec{j}$
A l'instant $t_B = 1s$, le mobile passe par le point **B** (2m ; -2m).

1/ a) Montrer que les équations horaires de mouvement sont : $x(t) = 2t$ et $y(t) = (2t^2 - 4t)$ (A₂ : 0,5pt)

b) Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire. (A₂ : 0, 5pt)

2/ Donner l'expression du vecteur accélération du mobile. (A₂ : 0,5pt)

3/ Le graphe ci-dessous (voir annexe) représente une partie de la trajectoire du mobile .

a) Déterminer la valeur de la vitesse au point B. (A₂ : 0,5pt)

b) Représenter, sur le graphe de l'annexe les vecteurs \vec{V}_B et \vec{a} au point B. (A₂ : 0,5pt)

4) a) Représenter au point B le repère de Frenet (**B**, \vec{T} , \vec{N}). (A₂ : 0, 5pt)

b) Déterminer au point B l'accélération normale a_N et tangentielle a_T . (A₂ : 1pt)

c) Déterminer au point B le rayon de courbure R_c . (A₂ : 0, 5pt)

5) a) Déterminer la date t_A ($t_A \neq 0s$) de passage du mobile par le point A intersection de la trajectoire avec l'axe des abscisses . (A₂ : 0, 5pt)

b) Déterminer la valeur de la vitesse $\|\vec{V}_A\|$ du mobile au point A . (A₂ : 0,5pt)

c) Déterminer la valeur de l'angle α que fait le vecteur vitesse \vec{V}_A du mobile au point A avec le vecteur accélération . (A₂ : 0,5pt)

Exercice 2 : (5pts)

On prendra $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

I- Une bille B₁ est lancée vers le haut à $t = 0s$ à partir d'un point O₁ situé à 30 m du sol avec une vitesse initiale V₀₁ de valeur 12 ms^{-1} .

1) Ecrire l'équation horaire x_{B1} du mouvement de la bille B₁ dans le repère (O₁, \vec{i}). (A₂ : 0,5 pt)

2) Déterminer l'altitude maximale H_m par rapport au sol, atteinte par la bille B₁ . (A₂ : 0,5pt)

3) a/ Déterminer l'expression V_{B1} de la vitesse de cette bille. (A₂ : 0,5pt)

b/ Déterminer la valeur algébrique V₁ de la vitesse de B₁ à son arrivée au sol. (A₂ : 0,5pt)

c/ Déduire la date t_{1s} d'arrivée de B₁ au sol. (A₂ : 0, 5pt)

II- Au même instant $t = 0s$, une deuxième bille B₂ est abandonnée sans vitesse initiale d'un point O₂ situé sur la verticale passant par O₁ à une distance 50 m du sol.

1) Ecrire l'équation horaire x_{B2} du mouvement de la bille B₂ dans le repère (O₁, \vec{i}). (A₂ : 0,5pt)

2) a/ Déterminer l'expression V_{B2} de la vitesse de cette bille. (A₂ : 0,5pt)

b/ Déterminer la valeur algébrique V₂ de la vitesse de B₂ à son arrivée au sol. (A₂ : 0,5pt)

c/ Déduire la date t_{2s} d'arrivée de B₂ au sol. (A₂ : 0, 5pt)

3) Déterminer la date de rencontre des deux billes puis vérifier que cette rencontre se fait en dessus de O₁ . (A₂ : 0,5pt)

