

Chimie : (7,0 pts)

Exercice N°1 : (4,75 pts) **On donne** C = 12 g.mol⁻¹; O = 16 g.mol⁻¹; H = 1 g.mol⁻¹

Un flacon contient un alcool (A) dont le pourcentage en carbone est α .

1°/ Rappeler la formule générale brute d'un alcool aliphatique saturé.

2°/ a°/ Montrer que le nombre n d'atome de carbone dans la molécule de l'alcool (A) est donné

$$\text{par : } n = \frac{18\alpha}{1200 - 14\alpha}.$$

b°/ Calculer la valeur sachant de n sachant que $\alpha = 64,86$ et écrire la formule brute de l'alcool (A).

3°/ Donner toutes les formules semi développées possibles de (A) et préciser pour chacune de ces formules le nom et la classe de l'alcool correspondant.

4°/ On fait réagir, dans les proportions stœchiométriques, une masse m de l'alcool (A) contenu dans le flacon avec un volume V = 20 mL d'une solution de dichromate de potassium (K₂Cr₂O₇) en milieu acide de concentration molaire C = 0,25 mol.L⁻¹. On obtient un produit (B) qui :

- donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH)
- ne rosit pas le réactif de Schiff.

a°/ Quel est le nom d'une telle réaction ?

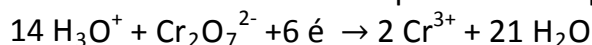
b°/ Indiquer parmi les propositions ci-dessous celle qui est juste.

- La réaction, subit par l'alcool (A), permet d'identifier si la chaîne carbonée de (A) est ramifiée ou linéaire.
- La réaction, subit par l'alcool (A), permet de déterminer sa classe.

c°/ Préciser en le justifiant :

- La famille et le groupe fonctionnel du produit (B).
- La classe de l'alcool (A).

d°/ La réaction qui se produit fait intervenir la demi-équation chimique suivante :



- Ecrire, en formule semi-développé, la demi-équation de transformation de (A) en (B).
- En déduire l'équation bilan de la réaction de l'alcool (A) avec les ions Cr₂O₇²⁻.
- Déterminer la valeur de la masse m de l'alcool (A).

Exercice N°2 : (2,25 pts)

On réalise la combustion complète d'un échantillon (D) d'un composé organique de formule brute C_xH_yO_z et de masse molaire moléculaire M = 88 g.mol⁻¹. On obtient un gaz qui trouble l'eau de chaux de volume V₁ = 4,8 L et de l'eau de masse m = 3,6 g.

- 1°/ On demande de déterminer :
- a°/ la composition en masse de l'échantillon (D) sachant que sa masse est $m_0 = 4,4\text{g}$.
- b°/ les valeurs x , y et z .
- 2°/ Ecrire l'équation de la réaction de combustion.
- 3°/ Calculer le volume minimal V_0 de dioxygène utilisé dans cette réaction.

On donne $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $V_M = 24\text{L.mol}^{-1}$

Physique : (13,0 pts)

Exercice N°1 : (7,75 pts)

- I) Un mobile (B) débute son mouvement à $t = 0$ en se déplaçant dans un plan vertical (P) muni des axes $x'Ox$ horizontal et $y'Oy$ vertical. A tout instant $t > 0$ et relatif à un repère $R(0, \vec{i}, \vec{j})$ où \vec{i} et \vec{j} sont deux vecteurs unitaires portés respectivement par l'axe $x'Ox$ et l'axe $y'Oy$, son vecteur, vitesse est le suivant : $\overrightarrow{v}(t) \begin{cases} v_x(t) = 1 \\ v_y(t) = \alpha t - 1 \end{cases}$ avec α est une constante positive exprimée m.s^{-2} et v_x et v_y sont exprimés en m.s^{-1} .
- 1°/ A l'instant de date $t_1 = 2 \text{ s}$, la vitesse du mobile (B) a une valeur $\|\overrightarrow{V}_1\| = \sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$.
- a°/ Montrer que α vérifie l'équation : $\alpha^2 - \alpha - 2 = 0$ et déterminer sa valeur.
- b°/ Déterminer les lois horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du mobile (B) sachant qu'à la date t_1 il passe par un point M_1 d'abscisse $X_1 = 3,5 \text{ m}$ et d'ordonnée $Y_1 = -1,75 \text{ m}$.
- 2°/ Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile (B). En déduire la nature de son mouvement.
- 3°/ A un instant de date t_2 , le mobile (B) passe par un point M_2 d'abscisse $X_2 = 4 \text{ m}$.
- a°/ Déterminer la valeur de t_2 .
- b°/ Pour la date t_2 et en faisant le calcul nécessaire, on demande de :
- déterminer le vecteur ; vitesse \overrightarrow{V}_2 du mobile (B). En déduire sa direction et sa valeur.
 - trouver la valeur de l'accélération a et celles de ses composantes tangentielle a_T et normale a_N du mouvement de (B).
 - déduire la valeur de rayon de courbure R_C au point M_2 .
- 4°/ Le document (1) page annexe contient la représentation d'une portion de la trajectoire du mobile (B). Représenter sur ce document et au sommet (S) de la parabole :
- Le vecteur, vitesse \overrightarrow{V}_S du mobile (B). Echelle : 1ms^{-1} par carreau.
 - Le repère de Freinet $R(S, \vec{T}, \vec{N})$ avec \vec{T} et \vec{N} sont des vecteurs unitaires.
 - Le vecteur, accélération normale \overrightarrow{a}_{NS} . Echelle : 1ms^{-2} par carreau.
- II) Un second mobile (D) commence son mouvement à $t = 0$ en se déplaçant dans le même plan (P). Son vecteur position relatif au repère $R(0, \vec{i}, \vec{j})$ est le suivant : $\overrightarrow{OM}(t) \begin{cases} x(t) = 4t + 1 \\ y(t) = 3t + 2 \end{cases}$ où x et y sont exprimés en m.
- 1°/ Montrer que le mobile (D) effectue un mouvement rectiligne uniforme le long d'une droite (Δ) qu'on établit son équation cartésienne.
- 2°/ Représenter sur le document (1) page annexe, la droite (Δ). En déduire graphiquement les coordonnées du point N de rencontre des deux mobiles (B) et (D).
- 3°/ Soit $R'(A, \vec{u})$ un repère de la droite (Δ) avec A son origine de coordonnées $(x_A = 3, y_A = 3,5 \text{ m})$ et \vec{u} un vecteur unitaire porté par la droite (Δ) et orienté dans le sens du

mouvement de (D). La position du mobile (D) est repérée par son abscisse $z(t)$ dans le repère $R' (A, \vec{i})$.

a°/ Montrer que la loi horaire du mobile (D) est donnée par : $z(t) = 5 t - 2,5$ ou z est exprimé en m.

b°/ Déterminer dans le repère $R (O, \vec{i}, \vec{j})$, les coordonnées de la position H du mobile (D) pour laquelle $z_H = 5$ m.

Exercice N°2 : (5,25 pts)

Un point matériel (S) se déplace le long d'un axe horizontal ($x'Ox$). Sa position M est repérée, à chaque instant, par son abscisse $x(t) = \overline{OM}$ dans un repère (O, \vec{i}) : où O correspond à la position de (S) lorsqu'il est au repos et \vec{i} est un vecteur unitaire porté par l'axe ($x'Ox$). A un instant de date $t = 0$, un dispositif d'acquisition approprié est mis en marche permettant d'enregistrer l'évolution de son élongation $x(t)$ au cours du temps. On obtient alors la courbe du document (2) page annexe.

1°/ Quelle est la nature du mouvement du point matériel (S) ? Justifier la réponse.

2°/ Déterminer, à partir de la courbe du document (2)

a°/ l'élongation maximale X_{\max} .

b°/ la valeur de la période T et celle de la fréquence N du mouvement de (S).

3°/ L'équation horaire du mouvement du point matériel (S) est de la forme :

$$x(t) = X_{\max} \sin (w t + \varphi_x)$$

a°/ Déterminer la valeur de la phase initiale φ_x et celle de la pulsation w .

b°/ Ecrire l'expression de la vitesse instantanée $v(t)$ du point matériel (S) sous la forme :

$$v(t) = V_{\max} \sin (w t + \varphi_v)$$

On précisera la valeur numérique de chacune des grandeurs V_{\max} et φ_v .

c°/ Représenter sur le document (2) page annexe la courbe $v(t)$. Echelle : $V_{\max} \rightarrow 3$ carreaux.

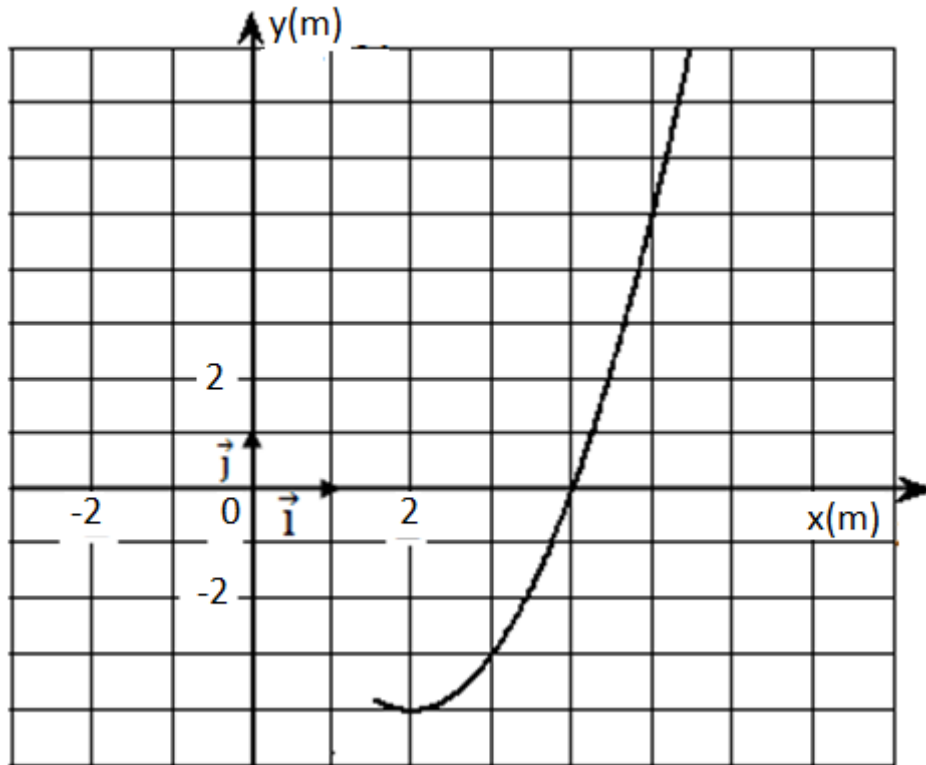
4°/ Montrer qu'entre la vitesse v et l'accélération a ; de (S) on a la relation suivante : $\frac{a^2}{w^2} + v^2 = C$
où C est une constante qu'on exprimera en fonction X_{\max} et w . Calculer C.

5°/ En se servant de la courbe du document (2) ;

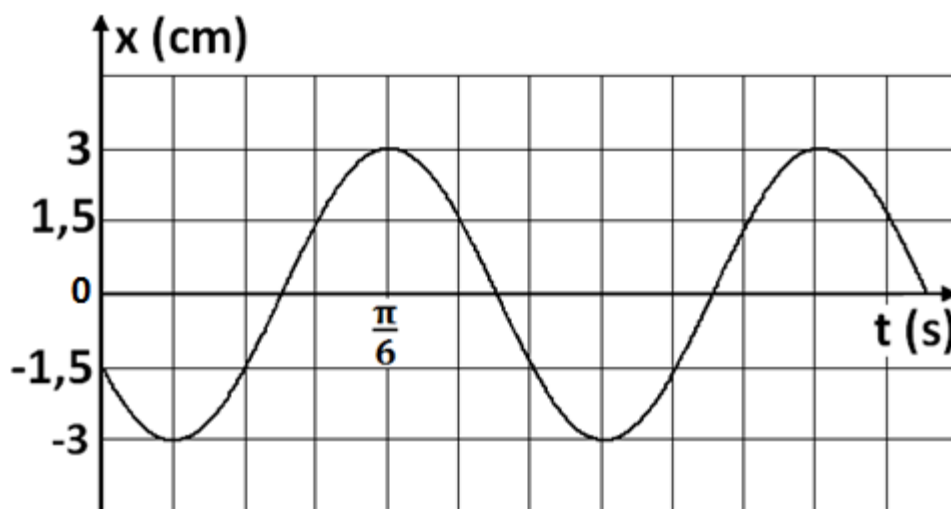
a°/ Déterminer graphiquement la date t_0 du premier passage du point matériel (S) par la position d'abscisse $x_0 = 1,5$ cm dans le sens négatif.

b°/ Trouver le nombre n de passage du point matériel (S) par la position d'abscisse $x_0 = 1,5$ cm dans le sens négatif entre les dates $t_1 = 0$ et $t_2 = 2,5 \pi$ s

Sciences physiques	Devoir de contrôle N°2	Février 2015
Lycée 15 novembre 1955 Sfax	Page annexe	Sections : Mathématique Classe : 3 ^{ème} Math 3
Nom et prénom		



Document (1)



Document (2)