



DEVOIR 1 / 1^{ER} SEMESTRE

DUREE : 02 HEURES

QUESTION 1: 2 points

On considère un alcool A et un acide carboxylique B, tous deux à chaînes carbonées saturées non cycliques. Le composé A possède n atomes de carbone et le composé B possède deux atomes de carbone de moins que le composé A.

- Exprimer en fonction de n les pourcentages en masse respectif d'oxygène P_A et P_B dans les composés A et B.
- Sachant que $\frac{P_A}{P_B} = 0,4054$ Déterminer les formules brutes de A et B

QUESTION 2 : 3 points

Un composé organique A à l'état gazeux $C_xH_yO_z$ a pour composition centésimale massique :
% C=64,86 et %H=13,51.

On vaporise 30 g de cette substance; la vapeur obtenue occupe un volume de 10 L à 35°C et sous une pression de $1,03812 \cdot 10^5$ Pa.

1/ Montrer que la masse molaire de A est égale à 74 g.mol⁻¹.

2/ Trouver la formule brute de A.

a) En déduire toutes les formules semi-développées possibles de A, sachant qu'il est alcool.

On donne $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ appelée constante des gaz parfaits

b) Donner sa formule semi-développée exacte sachant que sa molécule est chirale

QUESTION 3 : 3 points

On dispose d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée $C_nH_{2n+1} - COOH$.

On réalise un mélange équimolaire d'acide carboxylique A et l'éthanol. On obtient un composé organique B.

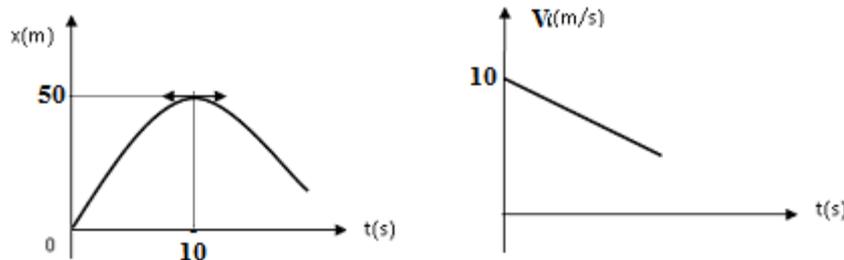
a/ Ecrire l'équation bilan de la réaction. Quel nom donne t-on à cette réaction ? Donner ces caractéristiques.

b/ Sachant que l'on a obtenu une masse $m_B = 16,6$ g du composé avec un rendement de 65% en partant d'une masse $m_A = 18,5$ g d'acide carboxylique A, déterminer la formule semi-développée de A et celle de B et les nommer.

QUESTION 4 : 2 points

Un mobile A est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié. Les graphes de $x(t)$ et $v(t)$ sont données ci-contre.

- Déterminer l'accélération du mobile. En déduire l'équation horaire du mouvement du mobile.
- Quelle est la distance parcourue par le mobile pendant les 20 premières secondes.



QUESTION 5 : 3 points

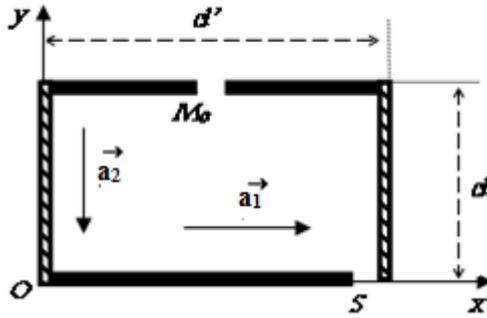
La position du mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ est déterminée à chaque instant par les équations horaires suivantes :

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = 2\cos(2\pi t + \varphi) \\ y = 2\sin(2\pi t + \varphi) \end{cases} \quad x \text{ et } y \text{ en m ; } t \text{ en seconde et } \varphi \text{ en radian.}$$

- Déterminer φ sachant qu'à $t = 0$, le mobile se trouve au point M_0 de coordonnées $x_0 = 0$ et $y_0 = 2$ m.
- Montrer que la trajectoire du mobile est un cercle. Déterminer les coordonnées du centre C et du rayon R du cercle.
- Déterminer la norme de la vitesse du point mobile. Conclure
- Montrer que les vecteurs accélération et position sont colinéaire. En déduire le sens du vecteur accélération.

QUESTION 6: 2 points

Un proton est libéré sans vitesse initiale à partir de M_0 située au milieu de la plaque de longueur d' à l'instant $t = 0$.

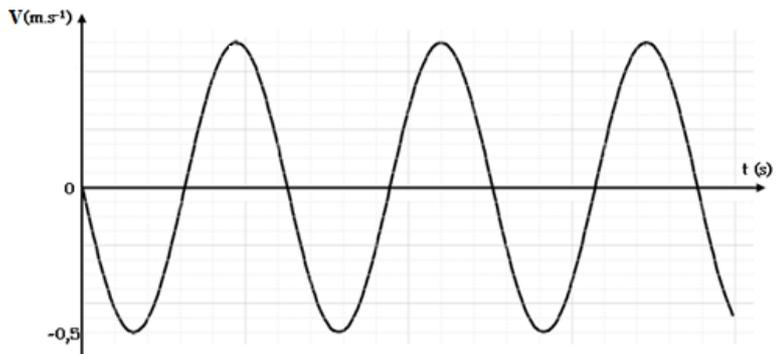


- 1/ Exprimer en fonction a_2 et a_1 les coordonnées du vecteur accélération du proton sachant que $\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$
 - 2/ En déduire les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ ainsi que l'équation cartésienne de la trajectoire du proton. Quelle est sa nature ?
 - 3/ Quelle doit être la valeur de a_2 pour que le proton sorte par le trou S d'abscisse d'
- Données $a_1=10\text{ms}^{-2}$; $d=10\text{m}$; $d'=20\text{m}$

QUESTION 7 : 3 points

Un mobile ponctuel M se déplace sur un axe horizontal ($x' O'x$) d'origine O. Il met $\frac{\pi}{5}$ s pour parcourir quatre fois la moitié de ce segment

La loi horaire liée à sa vitesse au cours du temps est de la forme: $v(t) = V_m \cos(\omega t + \varphi_v)$.



La courbe ci-dessous, représente les variations de la vitesse du mobile en fonction du temps.

- 1/ Déduire de la courbe:
 - 1-1/ La nature exacte du mouvement du mobile.
 - 1-2/ L'amplitude V_m de la vitesse.
 - 1-4/ La phase initiale φ_v de la vitesse.
 - 2/ 2-1/ Déterminer la période T et la pulsation ω du mouvement.
 - 2-2/ Ecrire l'expression numérique de la vitesse en fonction du temps.
 - 3/
 - 3-1/ Déterminer l'amplitude X_m et la phase φ_x de l'élongation x du mouvement.
 - 3-2/ Ecrire l'expression numérique de l'élongation x du mouvement en fonction du temps.
- A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x=2,5$ cm pour la troisième fois en allant dans le sens négatif?. Préciser si le mouvement est accéléré ou décéléré à cette date.
- Calculer la distance parcourue par le mobile entre les dates $t=0$ et $t=\frac{4\pi}{5}$ s

QUESTION 8 : 2 points

On donne, dans un ordre quelconque, les équations horaires du mouvement circulaire uniforme d'un mobile M :

- a) $\vec{OM} \begin{cases} x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \\ y = 2\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \end{cases}$ b) $\vec{OM} \begin{cases} x = 2\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3}) \\ y = 2\sin(3\pi t + \frac{\pi}{3}) \end{cases}$ c) $\vec{OM} \begin{cases} x = 2\sin(\pi t + \frac{\pi}{3}) \\ y = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \end{cases}$

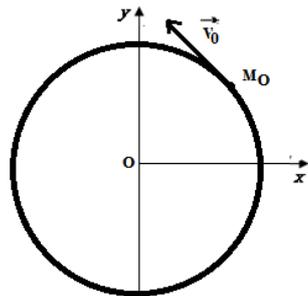


FIGURE 1

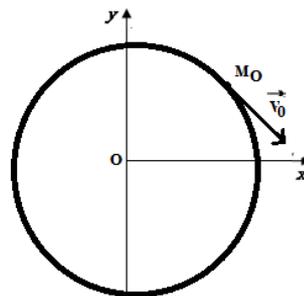


FIGURE 2

Préciser pour chaque figure les équations horaires correspondantes en justifiant votre réponse

FIN DU SUJET