

Série n° 8

(Cinématique – Mouvement sinusoïdal – Les alcools)

Exercice n° 1 :

On considère un mobile **M** de vecteur vitesse $\vec{V} = 2.\vec{i} + (4t-8).\vec{j}$, passant par l'origine du repère (O, \vec{i}, \vec{j}) à $t = 0$ s.

- 1) Déterminer les expressions des vecteurs espace \vec{OM} et accélération \vec{a} .
- 2) a. Déterminer les caractéristiques des vecteurs vitesse et position aux instants $t = 2$ s et $t = 4$ s.
b. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire.
c. Représenter la trajectoire dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

$$x : 1 \text{ m} \rightarrow 1 \text{ cm}$$

$$y : 2 \text{ m} \rightarrow 1 \text{ cm}$$

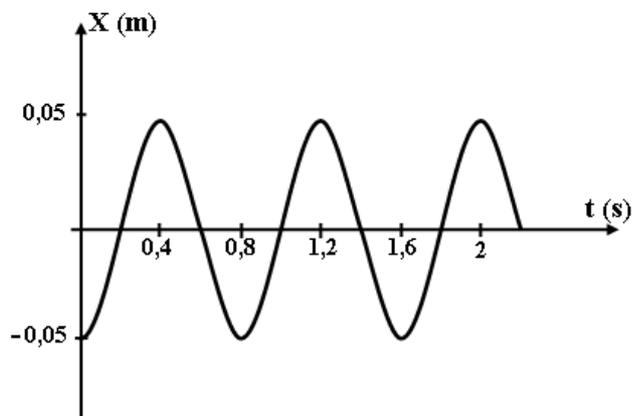
- 3) On considère l'instant t_1 où le vecteur vitesse est colinéaire au vecteur \vec{i} .
 - a. Déterminer l'instant t_1 .
 - b. Ecrire les expressions des vecteurs espace, vitesse et accélération à cet instant.
 - c. Représenter les vecteur vitesse et accélération sur le graphe à cet instant.
- 4) On considère l'instant t_2 , tel que $t_2 > 0$, où le vecteur vitesse fait un angle $\alpha = 76^\circ$ par rapport à $[Ox]$.
 - a. Déterminer l'instant t_2 .
 - b. Déterminer les coordonnées du point M_2 à cet instant.
 - c. Représenter les vecteurs vitesse et accélération au point M_2 .
 - d. Déterminer les composantes tangentielle a_T et normale a_N de l'accélération.
 - e. En déduire le rayon de courbure **R** au point M_2 .

On donne : $\text{tg}(76^\circ) = 4$.

Exercice n° 2 :

Un mobile **M** décrit un mouvement sinusoïdal sur un segment de droite $[AB]$. A l'instant $t = 0$, le mobile part de **A** sans vitesse initiale. L'équation horaire de son mouvement est $x(t) = X_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$. La figure ci-contre correspond au graphe de x en fonction du temps.

- 1) Déterminer à partir du graphe,
 - a. l'amplitude X_{\max} .
 - b. la période **T** du mouvement ainsi que la pulsation ω .
 - c. la phase initiale φ du mouvement.
 - d. Quelle est la longueur du segment $[AB]$?



- 2) a. Déterminer l'expression de la vitesse instantanée $v(t)$ du mobile **M**.
b. Montrer que l'accélération $a(t)$ et l'élongation $x(t)$ du mobile **M** sont liées par la relation :
 $a(t) + \omega^2 \cdot x(t) = 0$.



Exercice n° 3 :

L'analyse élémentaire d'un composé organique formé seulement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a montré qu'il contient **60 %** en masse de carbone et **13,3 %** d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est **$M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$** .

- 1) Déterminer la formule brute de ce composé organique.
- 2) On réalise la combustion complète d'une masse **$m = 1,2 \text{ g}$** de ce composé.
 - a. Ecrire l'équation de cette réaction.
 - b. Calculer la masse de carbone et d'hydrogène dans cet échantillon.
 - c. En déduire la masse d'eau et le volume de dioxyde de carbone obtenus quand la réaction est terminée.
- 3) Donner les formules semi développées possibles de ce composé.
On donne : **$M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$** ; **$M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$** ; **$M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$** et **$V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$** .

Exercice n° 4 :

Deux alcools aliphatiques saturés isomères (**A_1**) et (**A_2**) ont une même masse molaire **$M = 74 \text{ g.mol}^{-1}$** .

- 1) Montrer que leur formule brute est **$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$** .
- 2) On réalise l'oxydation ménagée de (**A_1**) et (**A_2**) par une solution de bichromate de potassium acidifiée,
 - (**A_1**) ne donne rien.
 - (**A_2**) donne un composé (**B_2**).
 - (**B_2**) donne un test positif avec la D.N.P.H. et un test négatif avec le réactif de Schiff.
 - a. Préciser en le justifiant la classe de chacun des deux alcools (**A_1**) et (**A_2**).
 - b. Donner la formule semi développée et le nom du composé (**B_2**).
 - c. Donner les formules semi développées et les noms de (**A_1**) et (**A_2**).
- 3) On réalise la déshydratation intramoléculaire de (**A_1**) en présence de l'acide sulfurique. On obtient un composé organique (**C_1**).
 - a. Ecrire l'équation de la réaction en utilisant les formules semi développées.
 - b. Préciser le nom du composé (**C_1**) et dire comment peut-on l'identifier.