

## 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.

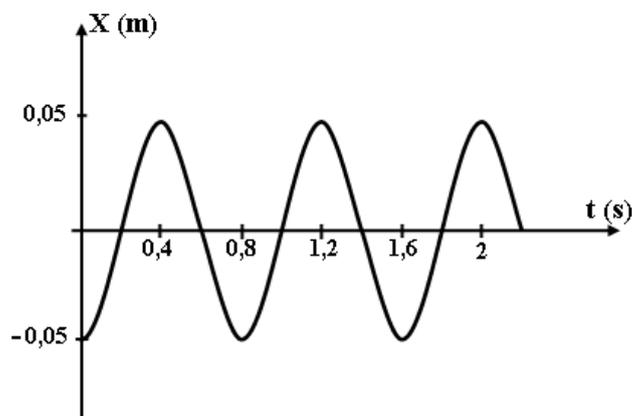
- 1) Déterminer les expressions des vecteurs espace  $\vec{OM}$  et accélération  $\vec{a}$ .
- 2) a. Déterminer les caractéristiques des vecteurs vitesse et position aux instants  $t = 2$  s et  $t = 4$  s.  
b. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire.  
c. Représenter la trajectoire dans 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  $\omega$ .
  - c. la phase initiale  $\varphi$  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.