

DEVOIR N°1 – SCIENCES PHYSIQUES – 2 HEURES

EXERCICE N°1 (8 POINTS)

L'hydratation d'une masse $m=4\text{g}$ d'un alcène A a donné une masse $m'=4,85\text{ g}$ d'un alcool B.

- 1) Montrer que la formule brute de l'alcool B est $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$.
- 2) Sachant que la chaîne principale de B comporte 4 atomes de carbone donner les formules semi-développées, noms et classes de ses isomères.
- 3) Pour déterminer la formule exacte de B on procède à son oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide. On obtient un composé B' qui réagit avec la D.N.P.H et rosit le réactif de Schiff.
 - a) Quelle est la fonction chimique de B', en déduire la classe de B.
 - b) Quelles sont les formules de B qu'on peut retenir ?
 - c) Sachant que le carbone relié au carbone fonctionnel porte un seul atome d'hydrogène, déterminer la formule semi-développée de B. En déduire les formules semi-développées et noms de B' et A.
 - d) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction de B par les ions dichromates.
- 4) On fait réagir une masse $m_B = 10,2\text{ g}$ du corps B avec $0,1\text{ mol}$ d'acide méthanoïque. On obtient une masse $m_E = 8,576\text{ g}$.
 - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. Quelles sont ses caractéristiques. Nommer le produit organique obtenu.
 - b) Calculer le pourcentage d'alcool estérifié au cours de la réaction.
 - c) Indiquer un moyen permettant d'atteindre rapidement cette valeur.

EXERCICE N°2 (7 POINTS)

Un mobile ponctuel M se déplace sur un axe xOx' d'origine O . La loi horaire de son mouvement est en mètre :

$$x = 2 \times 10^{-2} \cos\left(40\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

- 1) De quel mouvement s'agit-il ?
- 2) Préciser l'amplitude, la pulsation, la période, la fréquence et la phase initiale du mouvement.
- 3) Quelle est la longueur du segment décrit par M ?
- 4) Quelle est la vitesse de M à la date t ? En déduire :
 - la vitesse maximale de M ;
 - la vitesse de M à la date $t = 1\text{s}$.
- 5) Déterminer la date du premier passage du mobile M à la position $x = 10^{-2}\text{ m}$.
- 6) Déterminer la phase à l'instant $t = 2\text{s}$ du mouvement de M .
- 7) Déterminer l'équation différentielle du mouvement de M . En déduire son accélération lorsqu'il passe par le point d'abscisse $x = 10^{-2}\text{ m}$.

EXERCICE N°3 (7 POINTS)

Un mobile M supposé ponctuel effectue un trajet $ABCD$ constitué de trois portions et représenté par la figure ci- contre.

- AB et BC sont rectilignes. $AC = 350\text{m}$.
- CD est un tronçon circulaire de rayon $OC = 5\text{m}$. L'angle $\widehat{COD} = \alpha$ vaut 60° .

M part du point A avec une vitesse $V_A = 10\text{ms}^{-1}$. Le mouvement sur le tronçon AB est uniforme.

- 1) **Ecrire l'équation du mouvement de M** pour cette première phase (à $t = 0\text{s}$, le mobile se trouve au point A considéré comme origine des espaces.
- 2) Déterminer la distance AB sachant que le parcours **s'est effectué en 5 s**.
- 3) La deuxième phase du mouvement (BC) est uniformément accélérée.
 - a) **Déterminer la valeur de l'accélération sachant** que le mobile arrive en C avec une vitesse $V_C = 25\text{ms}^{-1}$. En déduire la durée de ce parcours.
 - b) **Etablir l'équation du mouvement de M** pour cette phase en prenant pour origine des dates, l'instant où le mobile se trouve en B .
- 4) **Le mobile, parcourt l'arc de cercle \widehat{CD} d'un mouvement** uniformément accéléré. Sachant que la vitesse du mobile en D vaut $5,5\text{ rads}^{-1}$. Déterminer :
 - a) **l'accélération angulaire de M** pour cette dernière phase;
 - b) **l'équation horaire $\theta = f(t)$ en considérant qu'à l'instant initial le mobile se trouve au point C** ;
 - c) la durée du trajet CD ;
 - d) la distance totale parcourue par le mobile M de A à D

