

Devoir n°1 – Sciences Physiques – 2 heures**Exercice 1: (8 points)**

- 1) La combustion complète dans le dioxygène, d'un échantillon d'un alcool saturé (A), donne du dioxyde de carbone de masse m_1 et de la vapeur d'eau de masse m_2 telle que $\frac{m_1}{m_2} = \frac{11}{6}$
 - a) Ecrire l'équation de cette combustion en utilisant la formule générale de l'alcool.
 - b) Déterminer la formule brute de l'alcool (A).
 - c) Ecrire les formules semi-développées des alcools répondant à cette formule brute.
- 2) On réalise l'oxydation ménagée d'un échantillon de l'alcool primaire (A₁) répondant à la formule brute trouvée par le dioxygène de l'air.
 - a) Faire le schéma annoté utilisée pour cette oxydation.
 - b) Ecrire les équations des réactions qui se produisent au cours de cette expérience.
- 3) On réalise l'oxydation ménagée d'un échantillon de l'alcool (A₁) avec un excès de solution acidulée de bichromate de potassium K₂Cr₂O₇.
 - a) Indiquer comment peut-on identifier le produit organique final de cette réaction.
 - b) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
- 4) On réalise l'oxydation ménagée d'un échantillon de l'alcool secondaire (A₂) isomère de l'alcool (A₁) avec une solution acidulée de permanganate de potassium KMnO₄.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
 - b) Ecrire le nom du produit organique de cette réaction et indiquer ses effets sur la 2,4 dinitrophénylhydrazine et le réactif de Schiff.

Exercice 2: (7 points)

Un mobile M a pour vecteur vitesse $\vec{v} = 2\vec{i} + (-4t + 4)\vec{j}$ dans un repère $\mathcal{R} (O, \vec{i}, \vec{j})$. A $t_0 = 0s$ il se trouve au point A de coordonnées (0 ; 1).

- 1) Déterminer l'expression de son vecteur accélération \vec{a} dans le repère $\mathcal{R} (O, \vec{i}, \vec{j})$
- 2) Déterminer les équations horaires du mouvement et exprimer le vecteur position \vec{OM} dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j})
- 3) Déduire l'équation cartésienne de la trajectoire et représente la entre les instants $t_0 = 0s$ et $t_3 = 2,5s$.
- 4)
 - a) A quelle date t_1 le vecteur vitesse est-il colinéaire avec à \vec{i} ?
 - b) Calculer la valeur de sa vitesse et déterminer sa position à la date t_1 .
- 5) Représenter les vecteurs vitesses du mobile M aux instants t_1 et $t_2 = 2s$ avec l'échelle: $1cm \rightarrow 1m \cdot s^{-1}$
- 6) Déterminer les valeurs des composantes tangentielle \mathbf{a}_T et normale \mathbf{a}_N du vecteur accélération ainsi que le rayon de la courbure R_2 de la trajectoire à l'instant $t_2 = 2s$.

Exercice 3: (7 points)

Une fois ses passagers installés, un tramway quitte l'arrêt en direction du centre-ville sur une voie rectiligne et horizontale. Le tramway accélère tout d'abord avec une accélération $a_1 = 1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ pendant 10 s jusqu'à atteindre sa vitesse de déplacement V_0 . Il se déplace alors avec cette vitesse constante V_0 pendant une minute lorsque le conducteur aperçoit devant lui un obstacle sur les voies situé à environ 50 m.

- 1) En prenant comme origine des dates l'instant où le tramway quitte l'arrêt et l'origine des espaces $x = 0$ la position de l'arrêt.
 - a) Déterminer les équations horaires du mouvement du tramway.
 - b) Calculer la distance parcourue par le tramway au moment où le conducteur aperçoit l'obstacle.
- 2) Sachant que le freinage d'urgence correspond à une décélération $a_2 = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ et que le temps de réaction du conducteur est de 2 s, le tramway pourra-t-il s'arrêter avant de heurter l'obstacle ?
- 3) Tracer sur un graphique la vitesse en fonction du temps.