

Devoir n°2 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : (8 points)

L'étiquette d'un flacon d'alcool (A) est en partie illisible. On peut encore lire sa masse molaire moléculaire : $M = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. On réalise l'oxydation ménagée d'un échantillon de cet alcool avec le permanganate de potassium en milieu acide pour en permettre l'identification.

- 1) Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ?
- 2) Montrer que la formule brute de cet alcool est $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
- 3) Indiquer les noms et les formules semi-développées des alcools possibles
- 4) L'oxydation ménagée de A donne un composé B qui donne un précipité jaune avec DNPH et un test négatif avec le réactif de Schiff
 - a) Préciser la classe et la formule semi-développée de l'alcool A
 - b) Quelle est la fonction chimique du composé B ?
 - c) Ecrire la formule semi-développée et donner le nom du composé B
 - d) En utilisant les formules semi-développées écrire l'équation bilan de la transformation de A en B sachant que les ions permanganate MnO_4^- sont transformés en Mn^{2+}
- 5) L'un des isomères de l'alcool (A) qui résiste à l'oxydation ménagée subit une déshydratation intramoléculaire.
 - a) De quel isomère s'agit-il (on donnera sa classe, son nom et sa formule semi-développée)
 - b) Ecrire l'équation de sa déshydratation en précisant les conditions expérimentales et donner le nom du produit obtenu.
- 6) On fait réagir sur A l'acide 2-méthylpropanoïque.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction.
 - b) Donner le nom de cette réaction et préciser ses caractéristiques.

Exercice n°2 (6 points)

Les équations horaires d'un mobile **M** relativement à un repère d'espace $\mathcal{R}(\vec{O}, \vec{i}, \vec{j})$ sont : $x = 2t$

et $y = f(t)$ pour $t > 0$. L'équation de la trajectoire est $y = -\frac{5}{4}x^2 + 2x$

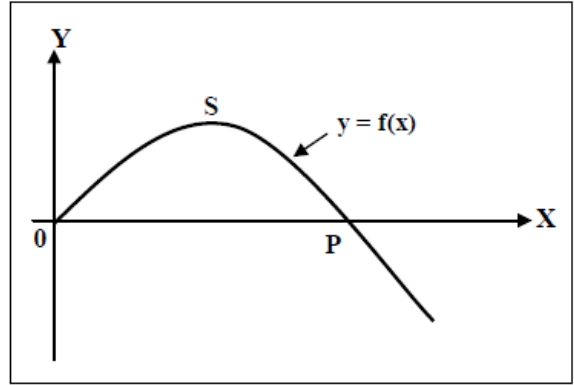
- 1) Déterminer l'expression de l'ordonnée $y = f(t)$ du mobile.
- 2)
 - a) Montrer que le vecteur vitesse dans le repère **R** s'écrit $\vec{v} = 2\vec{i} + (-10t + 4)\vec{j}$
 - b) À quelle date la direction du vecteur vitesse est horizontale ?

c) En déduire les coordonnées du sommet **S** de la trajectoire ainsi que la valeur de la vitesse en ce point.

3) Déterminer le vecteur accélération \vec{a} .

4)

a) Déterminer les composantes tangentielle et normale a_n et a_t du vecteur accélération \vec{a} à la date $t = \frac{2}{5}$ s.



b) Déduire le rayon de courbure R_c de la trajectoire à cette date.

5)

a) Montrer que l'abscisse du point **P** d'intersection de la trajectoire avec l'axe (Ox) est $x = 1,6$ m et déterminer l'instant **t** en ce point.

b) Déterminer l'expression du vecteur vitesse \vec{V}_P

Exercice n°3 : (6 points)

Un mobile **M** décrit une trajectoire rectiligne dans un repère (O, \vec{i}) ; son vecteur accélération est constant pendant toute la durée de son mouvement dans l'intervalle de temps $[0 ; 5s]$.

A l'origine du temps $t=0$, le mobile **M** part de la position d'abscisse $x_0 = 2$ m avec une vitesse $v_0 = -1$ m.s⁻¹ , puis il passe par le point d'abscisse $x_1 = 5$ m avec une vitesse $v_1 = 5$ m.s⁻¹.

1) Calculer l'accélération **a** du mouvement.

2) Etablir l'expression de la vitesse instantanée **v(t)** du mobile.

3) Déduire l'instant pour lequel le mobile passe par le point d'abscisse x_1 .

4) Etablir l'équation horaire du mouvement.

5) à la date $t=0$ s (départ de **M**) , un deuxième mobile **M'** part du point d'abscisse $x = 6$ m , en mouvement rectiligne uniforme de vitesse $v' = 4$ m.s⁻¹.

a) Déterminer l'équation horaire du mouvement du mobile **M'**

b) Calculer la date **t** de rencontre des mobiles. Calculer l'abscisse **x** correspondant à cette rencontre.

Bonne fête de fin d'année