



DEVOIR 1 / 1^{ER} SEMESTRE

DUREE : 02 HEURES

EXERCICE 1 8 points

Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{Cr}) = 52$; $M(\text{K}) = 39$; $M(\text{N}) = 14$

L'hydratation d'un alcène A mène à deux alcanols B et C (dont l'un est majoritaire).

- L'analyse quantitative montre que chacun de ces deux composés B et C contient en masse 68,18 % de carbone. Trouver la formule brute de B et C ?
- Dans le but d'une identification exacte, d'autres expériences ont été menées :

1^{ère} expérience :

Les oxydants forts usuels ne permettent pas une oxydation ménagée de B.

2.1 Quelle est la formule semi développée de B ? Préciser son nom.

2.2 En déduire :

2.2.1 Les deux formules semi développées possibles de C et leur nom.

2.2.2 Les deux formules semi développées possibles de A et leur nom.

2^{ième} expérience :

Le composé C oxydé par l'ion dichromate en milieu acide donne un composé D qui traité par une solution de 2,4-D.N.P.H donne un précipité jaune. En plus le nitrate d'argent ammoniacal est sans action sur D.

2.3 Quelle est la fonction chimique de D ?

2.4 En déduire :

2.4.1 La formule semi développée précise de C ;

2.4.2 La formule semi développée précise de A.

3. On considère la réaction d'oxydation de C par l'ion dichromate conduisant à la formation de D.

3.1 Ecrire les deux demi équations redox ainsi que l'équation bilan relative à cette oxydation.

3.2 Sachant que le rendement de cette réaction est de 90%, calculer la masse de dichromate de potassium nécessaire pour obtenir 108 g de D.

4. On étudie expérimentalement la réaction entre l'acide éthanoïque et le composé C.

4.1 Comment appelle-t-on cette réaction ? Donner les caractéristiques de cette réaction.

4.2 A partir d'un mélange d'une mole d'acide éthanoïque et d'une mole de l'autre isomère de C, on obtient les quantités d'ester formé à différents instants.

a) Recopier puis compléter le tableau.

temps (heures)	0	1	2	3	4	5	6	7
nombre de mole d'ester formé (mol)	0	0,32	0,47	0,53	0,56	0,58	0,58	0,58
nombre de mole de C restant (mol)								

b) Trouver le pourcentage d'alcool estérifié à la fin de la réaction.

EXERCICE 2 7 points

Un jeu est constitué d'une grande piste plane sans obstacle sur laquelle peut se déplacer deux voitures en miniatures supposées ponctuelles : une voiture M_1 (mobile M_1) et une autre M_2 (mobile M_2).

On associe au plan le repère $R(O; \vec{i}; \vec{j})$

1. Le mobile M_1 a un mouvement rectiligne suivant l'axe des abscisses (OX). A un instant pris comme origine des dates il se trouve à l'origine des abscisses. L'étude du mouvement du mobile M_1 a permis de tracer les variations de sa vitesse algébrique en fonction du temps $V_{1x} = f(t)$ qu'on peut décomposer en plusieurs phases voir figure 1.

1.1. Déterminer l'expression de la vitesse en fonction du temps pour $t \in [0; 5 \text{ s}]$ et $t \in [5 \text{ s}; 9 \text{ s}]$. En déduire la valeur de la date t_1 .

1.2. Trouver la valeur algébrique de l'accélération de M_1 pour $t \in [0; 5 \text{ s}]$ puis pour $t \in [5 \text{ s}; 9 \text{ s}]$.

1.3. En déduire le sens et la nature du mouvement pour chacun des intervalles suivants :

$$t \in [0; t_1]; t \in [t_1; 5 \text{ s}] \text{ et } t \in [5 \text{ s}; 9 \text{ s}]$$

1.4. Etablir les équations horaires du mouvement du mobile M_1 pour $t \in [0; 5 \text{ s}]$ puis pour $t \in [5 \text{ s}; 9 \text{ s}]$.

2. Le mobile M_2 a un mouvement rectiligne uniforme suivant la droite (AB) avec un vecteur vitesse \vec{V}_2 . A la date $t = 2,2 \text{ s}$ il se trouve au point A, d'abscisse x_A et d'ordonnée y_A , et se dirige vers le point B situé sur l'axe des

abscisses voir figure 2. Les composantes de la vitesse \vec{V}_2 sont $\begin{cases} V_{2x} \text{ inconnue} \\ V_{2y} = -2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{cases}$

On souhaite que le mobile M_2 arrive en B au moment où le mobile M_1 y arrive et s'y arrête.

2.1. Montrer que $V_{2x} = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis établir les équations horaires $x_2(t)$ et $y_2(t)$ du mobile M_2 .

L'équation horaire $y_2(t)$ sera donnée en fonction de y_A .

2.2. Déterminer les coordonnées du point B et celles du point A.

2.3. Calculer la distance parcourue par chaque mobile entre la date $t=0$ et la date d'arrivée en B.

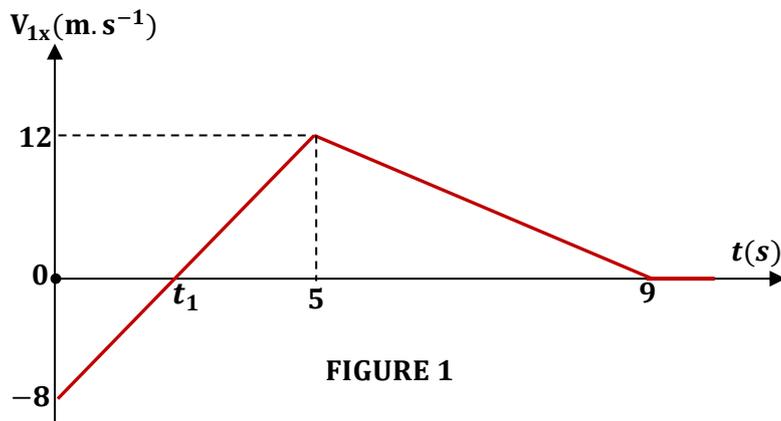


FIGURE 1

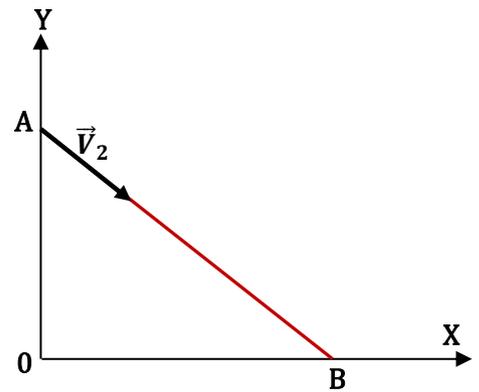


FIGURE 2

EXERCICE 3 5 points

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal suivant l'axe $x'x$ autour d'une position centrale O (origine de l'axe). Les deux extrémités de la trajectoire forment un segment de longueur $L = 8 \text{ cm}$ et le mobile met $0,1 \text{ s}$ pour parcourir la moitié de ce segment. A la date $t=0$, le mobile se trouve à l'origine des abscisses avec une vitesse de valeur algébrique $v_x = 0,2\pi \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

1. Pour un mouvement rectiligne sinusoïdal l'équation horaire de l'élongation peut se mettre sous la forme : $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$.

Rappeler ce qu'on appelle un mouvement rectiligne sinusoïdal puis préciser la signification physique des grandeurs utilisées dans la relation précédente ainsi que leur unité dans le système international.

2. Déterminer l'élongation maximale, la période et la pulsation du mouvement.

3. Ecrire l'équation horaire $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$ avec les valeurs des grandeurs.

4. A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x = 4 \text{ cm}$ pour la première fois ? En déduire sa vitesse à cette date.

5. A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x = 2 \text{ cm}$ pour la première fois en allant dans le sens négatif. Préciser si le mouvement est accéléré ou décéléré à cette date.

6. Trouver l'accélération du mobile à la date $t = 2 \text{ s}$ ainsi que la distance parcourue par le mobile entre les dates $t=0$ et 2 s .

FIN DU SUJET