

**REPUBLIQUE TUNISIENNE**  
**MINISTERE DE L'EDUCATION**



**DEVOIR DE CONTROLE N°2**

**SECTIONS : 3<sup>ème</sup> SCIENCES EXP2RIMENTALES**

**EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES**

**DUREE : 2 HEURES**

**LYCEE CHEBBI KESRA**

**FEVRIER 2011**

**PROF : BOUHANI NASREDDINE**

**CHIMIE : (9 points)**

**Questions de cours :**

- 1) a) Donner la formule générale d'un alcool aliphatique saturé.  
b) Préciser le groupe caractéristique des alcools.
- 2) Définir une réaction de déshydratation intermoléculaire et donner un exemple.
- 3) a) A quoi conduit la combustion complète d'un alcool ?  
b) Ecrire en fonction de n l'équation de la réaction de la combustion complète d'un alcool  $C_nH_{2n+1}OH$ .

**Exercice N°1 :**

Trois flacons comportant les numéros 1,2 et 3 contenant chacun une solution de l'un des alcools suivants : Le méthanol ; Le butan-2-ol ; Le 2-méthylbutan-2-ol.

On veut identifier l'alcool de chaque flacon.

- 1) Déterminer la formule semi-développée de chacun des alcools.
- 2) On prélève environ  $1\text{cm}^3$  de chacun des flacons 1, 2,3 et on l'introduire dans 3 tubes à essais. Dans chacun d'eux on ajoute  $3\text{cm}^3$  d'une solution aqueuse de permanganate de potassium  $KMnO_4$  additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré ( $H_2SO_4$ ), on place à la sortie de chaque tube un papier filtre imbibé de réactif de Schiff et un papier pH.

On observe alors les résultats suivants : (voir tableau).

Flacon	1	2	3
Solution de $KMnO_4$	Deviens incolore	Reste violette	Deviens incolore
Réactif de Schiff	Sans action	Sans action	Rosité
Papier pH	Sans action	Sans action	Vire en rouge

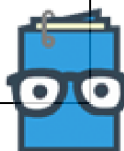
- a) Préciser la fonction des corps identifiés par le réactif de Schiff et le papier pH.
- b) Déduire, en expliquant, de ce tableau le nom et la classe de l'alcool contenu dans chaque flacon.
- 3) La solution alcool contenue dans le flacon numéro 1 à une concentration molaire  $C = 0,06\text{mol.L}^{-1}$ . On prélève un volume  $V = 10\text{cm}^3$  de cette solution auquel on ajoute un volume  $V'$  d'une solution de permanganate de potassium ( $K^+$ ,  $MnO_4^-$ ) en milieu acide de molarité  $C' = 0,05\text{mol.L}^{-1}$ .
  - a) Ecrire l'équation de la réaction.
  - b) Déterminer le volume  $V'$  nécessaire à cette réaction.

**Exercice N°2 :**

On fait agir  $0,02\text{mol}$  d'un monoalcool aliphatique saturé (A) de formule générale  $C_nH_{2n+1}OH$  sur l'acide chlorhydrique  $HCl$ . L'halogénure d'alkyle obtenu a pour masse  $m = 2,13\text{g}$ .

**On donne :  $M(C) = 12\text{g.mol}^{-1}$  ;  $M(Cl) = 35,5\text{g.mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1\text{g.mol}^{-1}$ .**

- 1) Ecrire l'équation de la réaction entre un alcool et le chlorure d'hydrogène en fonction de n



- 2) Montrer que la formule brute de l'halogénure d'alkyle est  $C_5H_{11}Cl$ , en déduire que la formule brute de (A) est  $C_5H_{11}OH$ .
- 3) Sachant que l'alcool (A) ne peut pas subir une oxydation ménagée, identifier (A) et écrire l'équation de sa déshydratation intramoléculaire.
- 4) L'oxydation ménagée d'un alcool ( $A_1$ ) isomère de (A) se déroule en une seule étape pour donner un composé ( $B_1$ ).
  - a) Quelle est la fonction de ( $B_1$ ) ? Comment peut-on l'identifier ?
  - b) En déduire la classe de ( $A_1$ ).
  - c) Ecrire la formule semi-développée et le nom de chacun des isomères de (A) de même classe que ( $A_1$ ).
- 5) L'oxydation ménagée d'un autre isomère ( $A_2$ ) de (A) se fait en deux étapes pour donner l'acide 2,2-diméthyl propanoïque.
  - a) Préciser la formule semi-développée de ( $A_2$ ).
  - b) En déduire les formules semi-développées des produits obtenus.

**PHYSIQUE: (11 points)**

**Exercice N°1:**

Un point mobile M à pour vecteur vitesse  $\vec{v} = 5 \vec{i} - (3t-5) \vec{j}$  relativement à R ( $O, \vec{i}, \vec{j}$ ).

A  $t_0=1s$ , il passe par le point  $M_0$  de coordonnées  $x_0=2m$  et  $y_0=3m$ .

- 1) a) Déterminer les expressions de son vecteur accélération et de son vecteur position.  
b) Ecrire l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 2) a) Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse du mobile à l'instant  $t=1s$ .  
b) Exprimer l'angle  $\alpha$  que fait  $\vec{v}$  avec le vecteur unitaire  $\vec{i}$  en fonction de  $\|\vec{v}_x\|$  et  $\|\vec{v}_y\|$ .  
En déduire sa valeur à  $t=1s$ .  
c) Déterminer les valeurs des composantes normale et tangentielle du vecteur accélération à l'instant  $t=1s$ .  
d) En déduire le rayon de courbure  $r$  à cet instant.

**Exercice N°2:**

Un point M est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. Sa trajectoire est un segment de droite [AB]. L'équation horaire de ce mouvement est :  $x(t) = 4.10^{-2} \sin(4\pi.t + \frac{\pi}{2})$ .

- 1) Déterminer :
  - a) l'amplitude  $X_m$  du mouvement. Déduire la distance AB.
  - b) la période T du mouvement.
  - c) la phase initiale  $\phi_x$ .
  - d) L'abscisse du mobile à l'instant  $t=0s$ .
- 2) Déterminer :
  - a) L'expression de la vitesse instantanée du mobile.
  - b) La vitesse maximale  $V_{max}$ .
  - c) La vitesse du mobile à l'instant  $t=0s$ .
- 3) Représenter la courbe de variation de la vitesse en fonction du temps.

**Echelle : -sur l'axe des temps : 1cm  $\longrightarrow$  T/4(s)  
-sur l'axe des vitesses : 1cm  $\longrightarrow$   $8\pi.10^{-2} m.s^{-1}$**

- 4) a) Quelle est la vitesse du mobile quand son abscisse  $x = 4cm$ .  
b) Quelle est l'abscisse du mobile quand sa vitesse  $v = 16\pi.10^{-2} m.s^{-1}$ .
- 5) Montrer que l'abscisse  $x$  du mobile et sa vitesse  $v$  à l'instant  $t$  sont liés par la relation suivante :  $16. \pi^2. x^2 = V_{max}^2 - v^2$ .

- 6) Montrer que :  $\frac{d^2x}{dt^2} + 16.\pi^2. x = 0$ .

**BON TRAVAIL**

