

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> <b>SESSION DE JUIN 2013</b>	Epreuve : <b>SCIENCES PHYSIQUES</b>
	Durée : 2 H
	Coefficient : 1
Section : <b>Sport</b>	<b>SESSION DE CONTRÔLE</b>

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

## CHIMIE

### Exercice1 (04 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, les élèves se proposent d'identifier les classes de deux alcools ( $A_1$ ) et ( $A_2$ ) de même formule brute  $C_3H_8O$ .

- 1- Au cours d'une première expérience, ils réalisent l'oxydation ménagée de l'alcool ( $A_1$ ) par le permanganate de potassium ( $KMnO_4$ ) en milieu acide. Le produit obtenu est un composé organique (B) qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H), mais sans action sur le réactif de Schiff.
  - a- Indiquer, en justifiant la réponse, si le composé (B) renferme un groupe carbonyle.
  - b- Préciser, en justifiant la réponse, la fonction chimique du composé (B).
  - c- Déduire la classe de l'alcool ( $A_1$ ) et écrire sa formule semi-développée ainsi que son nom.
  - d- Ecrire la formule semi-développée du composé (B).
- 2- Dans une deuxième expérience, l'oxydation ménagée de l'alcool ( $A_2$ ) donne un composé (C) qui rosit le réactif de Schiff et qui, à son tour, subit une oxydation pour donner un composé (D) qui rougit le papier pH.
  - a- Préciser les fonctions chimiques des composés (C) et (D).
  - b- Déduire la classe de l'alcool ( $A_2$ ) et écrire sa formule semi-développée ainsi que son nom.
  - c- Ecrire les formules semi-développées des composés (C) et (D).

### Exercice2 (04 points)

On dispose de trois amines ( $A_1$ ), ( $A_2$ ) et ( $A_3$ ) de formules semi-développées

respectivement :  $CH_3-NH-CH_2-CH_3$ ,  $\begin{array}{c} CH_3 - N - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$  et  $C_nH_{2n+1}-NH_2$ .

- 1- Sur la copie à remettre, reproduire et compléter le tableau suivant:

Amine	Nom de l'amine	Classe
( $A_1$ )		
( $A_2$ )		

- 2- La masse molaire de l'amine  $A_3$  est  $M = 31 \text{ g.mol}^{-1}$ .  
 a- Montrer que la formule semi-développée de l'amine ( $A_3$ ) est  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ .

**On donne :** - La masse molaire de l'hydrogène :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$   
 - La masse molaire du carbone :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$   
 - La masse molaire de l'azote :  $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

- b- Donner le nom ainsi que la classe de l'amine ( $A_3$ ).
- 3- L'une des trois amines précitées, réagit avec l'acide nitreux ( $\text{HNO}_2$ ) pour donner, entre autres produits, un alcool (B).  
 a- Identifier, par sa formule semi-développée, l'amine ayant réagi avec l'acide nitreux. Justifier la réponse.  
 b- Ecrire la formule semi-développée de l'alcool (B) formé et donner son nom.
- 4- L'amine ( $A_1$ ) réagit avec le chlorure d'acyle  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=O} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  pour donner le chlorure d'hydrogène ( $\text{HCl}$ ) et un amide (C).

Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

## PHYSIQUE

### Exercice 1 (07 points)

Un pendule élastique est constitué d'un solide (S) supposé ponctuel de masse  $m = 0,2 \text{ kg}$  attaché à l'une des extrémités d'un ressort élastique (R) à spire non jointives, de masse négligeable devant  $m$  et de raideur  $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$ . L'autre extrémité du ressort est fixe.

Le solide (S) peut osciller horizontalement sur une table à coussin d'air sans frottements. Les oscillations du solide (S) s'effectuent suivant la direction d'un axe horizontal ( $x'x$ ). La position du centre d'inertie G du solide (S) est repérée par son abscisse  $x(t)$  dans un repère  $(o, \vec{i})$  ; où  $o$  correspond à la position de G lorsque le solide (S) est au repos, et  $\vec{i}$  est un vecteur unitaire porté par l'axe ( $x'x$ ) comme l'indique la figure-1-

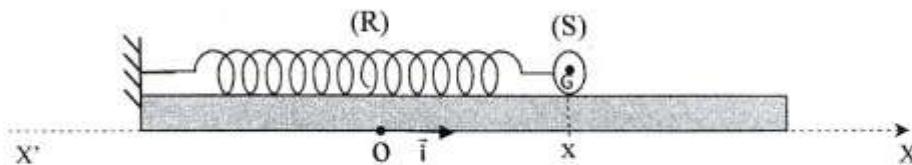


figure-1-

On écarte le solide (S) de sa position d'équilibre d'une distance  $d = 0,06$  m dans le sens des élongations négatives, et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant  $t_0$  pris comme origine du temps.

Un dispositif approprié permet de suivre les variations de l'élongation  $x$  de G au cours du temps. Cette élongation vérifie, à chaque instant, la loi horaire  $x(t) = X_m \sin(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi_0)$ , où  $X_m$  et  $T_0$  représentent respectivement l'élongation maximale et la période propre des oscillations de G et  $\varphi_0$  représente la phase initiale du mouvement de G.  $x(t)$  s'exprime en mètre.

1- a- Montrer que l'équation différentielle qui régit le mouvement du centre d'inertie G

$$\text{s'écrit : } m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + kx(t) = 0 .$$

b- Préciser la nature du mouvement de G.

2- a- Indiquer, en justifiant la réponse, laquelle des deux courbes (a) et (b) de la figure-2- correspond au mouvement de G.

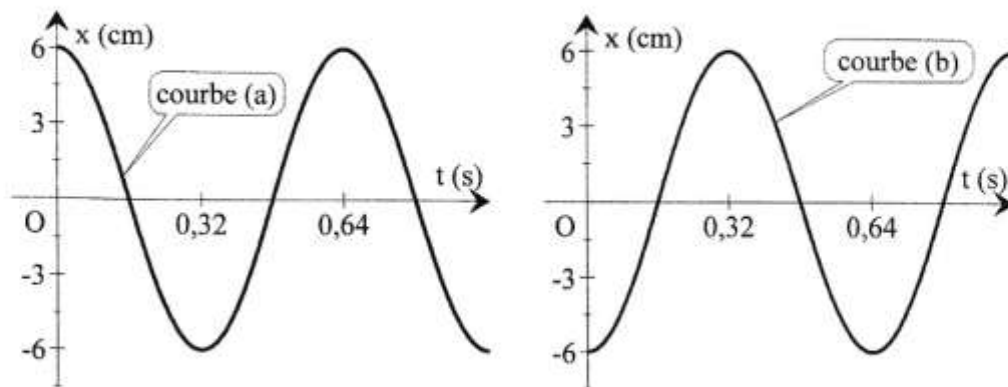


figure-2-

b- Déterminer à partir de la courbe choisie :

- l'élongation  $X_m$
- la période propre  $T_0$
- la phase initiale  $\varphi_0$ .

3- Sachant que la vitesse instantanée du centre d'inertie G du solide (S) s'écrit sous la forme :  $v(t) = V_m \sin(\omega_0 t + \varphi_{0v})$ . Déterminer les valeurs de  $\omega_0$ ,  $V_m$  et  $\varphi_{0v}$ .

4- Donner l'expression de l'énergie mécanique  $E$  du système {solide (S), ressort (R), terre} à un instant  $t$ , en fonction de  $k$ ,  $m$ ,  $x$  et  $v$  sachant que l'énergie potentielle de pesanteur de ce système est supposée nulle à tout instant. Calculer sa valeur à l'instant  $t_0 = 0$  s.

## Exercice2 (05 points)

Le noyau d'Or  ${}_{79}^A\text{Au}$  est radioactif  $\beta^-$ .

- 1- a- Ecrire l'équation de la réaction de désintégration sachant qu'elle conduit à la formation d'un noyau  ${}_{Z}^{198}\text{X}$ .
- b- En précisant les lois utilisées, déterminer les valeurs de  $Z$  et  $A$ .
- c- Parmi la liste, consignée dans le tableau suivant, identifier le noyau  ${}_{Z}^{198}\text{X}$  :

Noyau	${}_{77}^{\text{Ir}}$	${}_{78}^{\text{Pt}}$	${}_{80}^{\text{Hg}}$	${}_{81}^{\text{Tl}}$	${}_{82}^{\text{Pb}}$
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

- 2- a- Calculer, en MeV puis en Joule, l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau  ${}_{79}^A\text{Au}$ .
- b- Préciser l'origine de cette énergie.

On donne :

- masse d'un noyau d'Or :  $m({}_{79}^A\text{Au}) = 197,96821 \text{ u}$
- masse du noyau  $\text{X}$  :  $m({}_{Z}^{198}\text{X}) = 197,96674 \text{ u}$
- masse d'un électron :  $m({}_{-1}^0\text{e}) = 0,00055 \text{ u}$
- Unité de masse atomique:  $u = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$
- $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$