

# EXAMEN DU BACCALAUREAT

SESSION DE JUIN 2011

## SESSION PRINCIPALE

SECTION: S P O R T  
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES  
DUREE : 2 heures COEFFICIENT : 1

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

### CHIMIE :

#### EXERCICE 1 (4,5 points)

1) Reproduire puis compléter le tableau suivant:

Composé	(C <sub>1</sub> )	(C <sub>2</sub> )	(C <sub>3</sub> )	(C <sub>4</sub> )
Formule brute	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	
Formule semi-développée				$\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
Nom		méthanoate de méthyle	éthanol	éthanoate d'éthyle
Fonction chimique	Acide carboxylique			

2) L'introduction d'une certaine quantité de (C<sub>1</sub>) dans l'eau, donne une solution aqueuse ionique qu'on note (S).

- Préciser si cette réaction est totale ou limitée. Justifier la réponse.
- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation chimique de cette réaction.
- Indiquer, en justifiant la réponse, le caractère acido-basique de la solution (S).

3) a- Parmi les composés (C<sub>1</sub>) et (C<sub>2</sub>) identifier, par sa formule semi-développée, celui qui, par réaction avec (C<sub>3</sub>), conduit, entre autres produits, à la formation du composé (C<sub>4</sub>).

b- Nommer cette réaction et préciser ses caractères.

4) On fait réagir le composé (C<sub>4</sub>) avec l'hydroxyde de sodium NaOH. Préciser l'intérêt pratique de cette réaction.

## EXERCICE 2 (3,5 points)

La formule générale moléculaire d'une monoamine aliphatique saturée est  $C_nH_{2n+3}N$ .

- 1) Montrer que la formule moléculaire des amines de masse molaire moléculaire  $M = 59 \text{ g.mol}^{-1}$  est  $C_3H_9N$
- 2) Ecrire les quatre formules semi-développées possibles des amines de formule  $C_3H_9N$  en précisant à chaque fois la classe de l'amine correspondante.
- 3) Donner le nom de chacune de ces quatre amines.

### Données:

Masse molaire atomique de l'hydrogène:  $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;

Masse molaire atomique du carbone:  $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;

Masse molaire atomique de l'azote:  $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ .

## PHYSIQUE

### EXERCICE 1 (5,75 points)

Un solide (S) de masse  $m = 310 \text{ g}$  est attaché à l'une des extrémités d'un ressort élastique (R) à spires non jointives, de masse négligeable devant  $m$  et de raideur  $k$ . L'autre extrémité du ressort est fixe. Le solide (S) peut osciller horizontalement sur une table à coussin d'air sans frottement solide.

La position du centre d'inertie G du solide (S) est repérée, à chaque instant, dans un repère  $(O, \vec{i})$ , par son élongation  $x$ ; O étant la position d'équilibre de G et  $\vec{i}$  un vecteur unitaire porté par l'axe  $(x'x)$  du ressort (R) (voir figure 1).

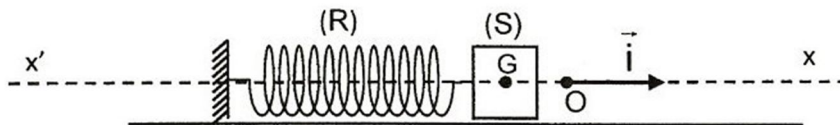


figure 1

I- On écarte (S) de sa position d'équilibre et on l'abandonne à lui-même. Un système d'acquisition approprié enregistre l'évolution de l'élongation  $x$  de G au cours du temps. On obtient alors la sinusoïde de la figure 2.

- 1) Préciser la nature du mouvement du centre d'inertie G de (S).
- 2) Déterminer, à partir de la courbe de la figure 2 :
  - l'élongation maximale  $X_m$ .
  - la valeur  $T_0$  de la période propre des oscillations de G.
  - la phase initiale  $\varphi_0$  du mouvement de G.
- 3) Calculer la raideur  $k$  du ressort (R).

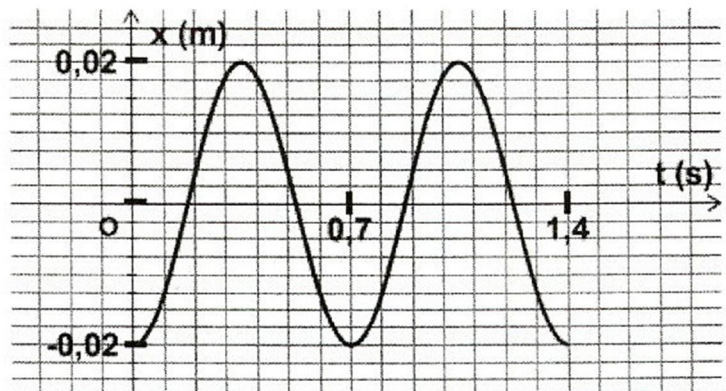


Figure 2

II- Après un certain nombre d'oscillations et à une date  $t_0$ , on fait subir à (S) l'action d'une force de frottement visqueux. La courbe de la figure 3 montre l'évolution de l'élongation  $x$  de G au cours du temps  $t$ .

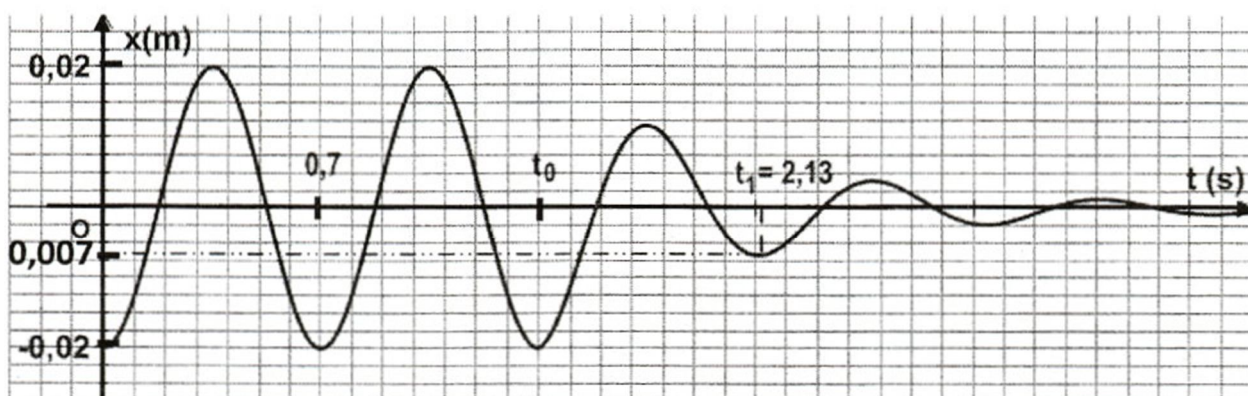


Figure 3

- 1) a) Indiquer le type d'oscillations observées à partir de la date  $t_0$ .  
b) Donner le nom du régime oscillatoire correspondant.
- 2) a) Déterminer, à partir de la courbe de la figure 3, la pseudo-période  $T$  des oscillations de (S) après la date  $t_0$ .  
b) Comparer la pseudo-période  $T$  à la période propre  $T_0$  de l'oscillateur.
- 3) a) Déterminer les valeurs des énergies  $E_0$  et  $E_1$  respectivement aux instants de dates  $t_0$  et  $t_1 = t_0 + T$ .  
b) La variation de l'énergie mécanique de l'oscillateur entre ces deux instants confirme-t-elle la réponse à la question II-1) b ? Justifier la réponse.

**EXERCICE 2** (6,25 points)

- 1) Définir la radioactivité.
- 2) Reproduire sur la copie à remettre et compléter le tableau suivant :

Type de radioactivité	$\beta^-$	
Particule émise		
Charge		+2e
Symbole de la particule		${}^4_2\text{He}$

- 3) Le noyau de sodium  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  est radioactif  $\beta^-$ . Il se désintègre en magnésium  ${}^A_Z\text{Mg}$ .  
Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire en énonçant les lois utilisées pour identifier A et Z.

- 4) Sachant que la période radioactive du sodium 24 est  $T = 15$  h :
- a- Donner la définition de la période d'un radioélément.
  - b- Déterminer la masse qui reste d'un échantillon de masse  $m_0 = 2$ g au bout d'une durée  $\Delta t = 45$  h.
- 5) Calculer, en joule, l'énergie  $E$  libérée au cours de la transformation d'une masse  $m$  égale à un gramme de sodium 24.

**On donne :**

Masse d'un noyau de sodium :  $m({}_{11}^{24}\text{Na}) = 23,99096$  u

Masse d'un noyau de magnésium  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$  :  $m({}_{12}^{24}\text{Mg}) = 23,98504$  u

Masse d'un électron :  $m_e = 0,00055$  u

Unité de masse atomique :  $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg

Masse molaire du sodium :  $M(\text{Na}) = 24$  g.mol<sup>-1</sup>

Célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

Le nombre d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>