

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 ₁)	(C ₂)	(C ₃)	(C ₄)
Formule brute	C ₂ H ₄ O ₂	C ₂ H ₄ O ₂	C ₂ H ₆ 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 (C₁) 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 (C₁) et (C₂) identifier, par sa formule semi-développée, celui qui, par réaction avec (C₃), conduit, entre autres produits, à la formation du composé (C₄).

b- Nommer cette réaction et préciser ses caractères.

4) On fait réagir le composé (C₄) 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).

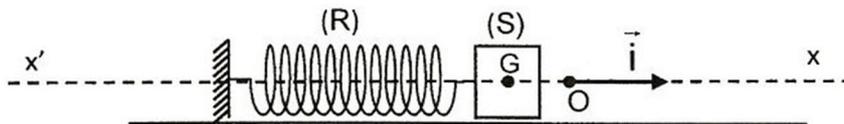


figure 1

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 φ_0 du mouvement de G.
- 3) Calculer la raideur k du ressort (R).

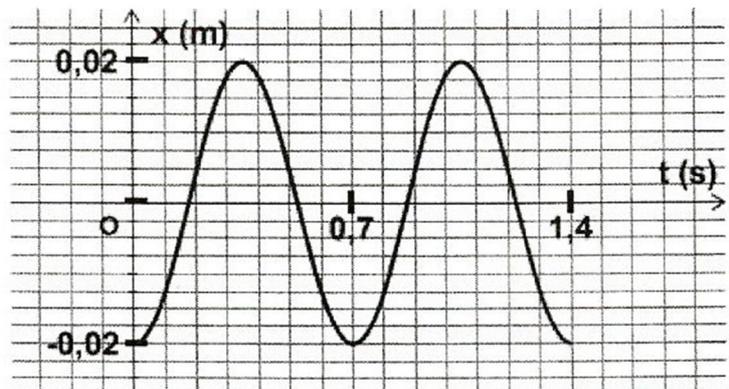


Figure 2

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 .

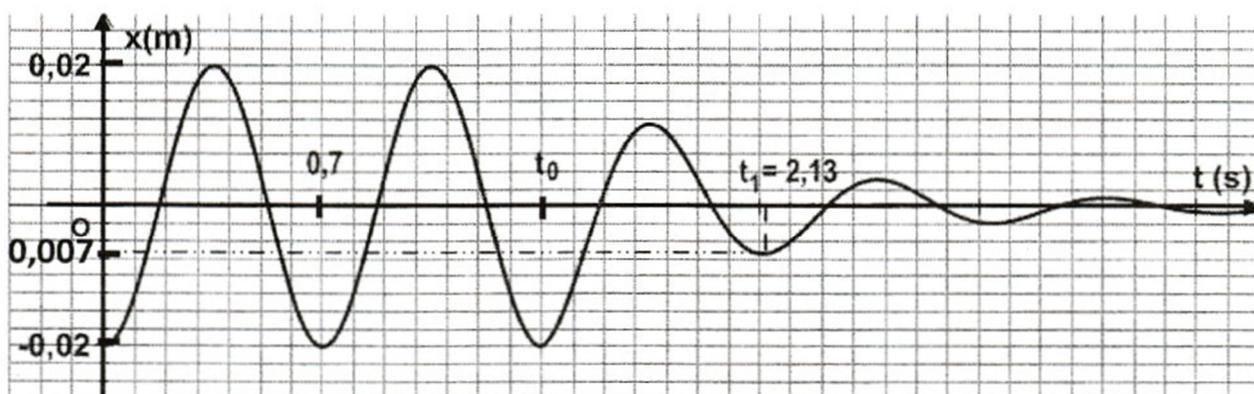


Figure 3

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

- 3) Le noyau de sodium ${}^{24}_{11}\text{Na}$ est radioactif β^- . 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 $T = 15 \text{ h}$:
- a- Donner la définition de la période d'un radioélément.
 - b- Déterminer la masse qui reste d'un échantillon de masse $m_0 = 2\text{g}$ au bout d'une durée $\Delta t = 45 \text{ h}$.
- 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 : $m({}_{11}^{24}\text{Na}) = 23,99096 \text{ u}$

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

Masse d'un électron : $m_e = 0,00055 \text{ u}$

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

Masse molaire du sodium : $M(\text{Na}) = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

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