

EXAMEN DU BACCALAUREAT - SESSION DE JUIN 2010

SECTION : S P O R T

ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

DURÉE : 2 h

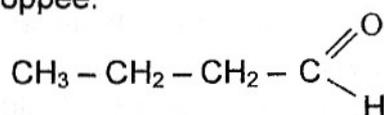
COEFFICIENT : 1

CHIMIE (08 points)

Exercice 1 (4 points)

On dispose de deux acides carboxyliques de formule brute $C_4H_8O_2$.

- 1) Écrire les formules semi-développées des acides carboxyliques de formule $C_4H_8O_2$.
- 2) L'un des acides, noté (A), est obtenu par oxydation ménagée du butanal de formule semi-développée:



- a) Identifier l'acide (A) par sa formule semi-développée. Le nommer.
 - b) Écrire l'équation qui traduit l'oxydation ménagée du butanal.
 - c) Donner le nom de l'acide carboxylique, noté (B), isomère de l'acide (A).
- 3) L'acide (B) réagit avec le méthanol de formule semi-développée $CH_3 - OH$ pour donner un composé (E) et de l'eau.
 - a) Donner le nom de cette réaction.
 - b) Écrire l'équation chimique qui la traduit et nommer le composé (E) obtenu.
 - 4) En mélangeant des quantités de matière égales d'acide (B) et de méthanol, on aboutit à la fin de la réaction à l'un des deux mélanges suivants :
 - mélange formé du composé (E) et de l'eau.
 - mélange formé du composé (E), du méthanol, d'acide (B) et de l'eau.Préciser lequel de ces deux mélanges est réellement obtenu. Justifier la réponse.

Exercice 2 (4 points)

- 1) Sur la feuille à remettre, reproduire le tableau ci-dessous et le compléter par ce qui convient.

Composé	Formule semi-développée	Nom	Classe
(A)		propylamine	
(B)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$		
(C)		1- méthyléthylamine	Amine primaire
(D)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		

- 2) La réaction entre l'acide nitreux HNO_2 et l'un des composés cités dans le tableau précédent conduit à la formation d'un composé N – nitrosé et de l'eau.
- Identifier, par sa formule semi-développée, le composé ayant réagi avec l'acide nitreux.
 - Ecrire l'équation de cette réaction.
- 3) L'introduction du composé (B) dans l'eau conduit à une solution basique.
- Donner les formules des ions présents dans la solution obtenue.
 - Préciser, en justifiant la réponse, si la réaction entre (B) et l'eau est totale ou limitée.

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 (6 points)

Un solide (S) de masse m est fixé à l'une des extrémités d'un ressort (R) à spires non jointives, de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$ et de masse négligeable devant m . L'autre extrémité du ressort (R) est maintenue fixe.

Le solide (S) peut se déplacer suivant la direction d'un axe horizontal (Δ).

La position du centre d'inertie G de (S) est repérée par son abscisse x_G dans un repère (O, \vec{i}) ; O correspond à la position de G lorsque le solide (S) est au repos et \vec{i} est un vecteur unitaire porté par (Δ) comme l'indique la figure 1.

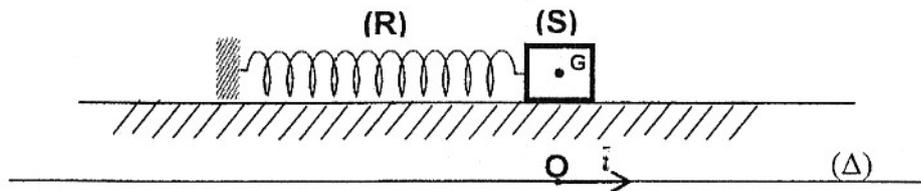


figure 1

Pour étudier les oscillations de (S), on l'écarte de sa position d'équilibre d'une distance d et on le lâche sans vitesse initiale à un instant de date t_0 prise comme origine des temps. L'enregistrement des positions de G au cours du temps est donné par la figure 2. L'équation horaire du mouvement de G est de la forme :

$$x_G(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi_x)$$

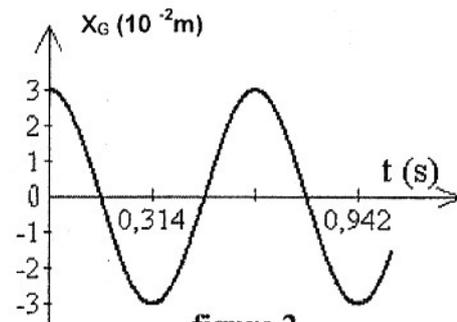


figure 2

- 1) En utilisant la courbe de la figure 2, déterminer la valeur de :
 - a) la période propre T_0 des oscillations de G ;
 - b) l'amplitude X_m des oscillations de G ;
 - c) la phase initiale φ_x .
- 2) Ecrire l'expression de la vitesse instantanée $v_G(t)$ de G sous la forme :

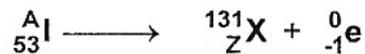
$$v_G(t) = V_m \cos(\omega t + \varphi)$$

On précisera la valeur numérique de chacune des grandeurs V_m , ω et φ .
- 3) a) Donner l'expression reliant l'énergie mécanique **E** du système {**solide (S)**, **ressort (R)**} à l'élongation $x_G(t)$, la vitesse $v_G(t)$, la masse m et la raideur k .
 - b) Sachant que $k = m\omega_0^2$, montrer que l'énergie **E** se conserve. La calculer.
 - c) Préciser, si la distance **d** est supérieure, égale ou inférieure à X_m . Justifier la réponse.
- 4) Déterminer, par deux méthodes différentes, la valeur de la masse m du solide (S).

Exercice 2 (6 points)

L'un des isotopes de l'iode, symbolisé par ${}^A_{53}\text{I}$ est utilisé en médecine dans la scintigraphie et le traitement de la glande thyroïde.

- 1) L'iode en question est radioactif. Il se transforme en un noyau désigné par ${}^{131}_Z\text{X}$ avec émission d'un électron suivant l'équation :



- Préciser, en le justifiant, si cette transformation nucléaire est spontanée ou provoquée.
- Donner la composition du noyau de l'iode utilisé.
- A partir du tableau donné ci-dessous, identifier, en justifiant la réponse, le noyau ${}^{131}_Z\text{X}$.

Noyau	${}^{131}_{52}\text{Te}$	${}^{131}_{54}\text{Xe}$	${}^{131}_{55}\text{Cs}$	${}^{131}_{56}\text{Ba}$
-------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

- Expliquer l'émission de l'électron ${}^0_{-1}\text{e}$ par le noyau ${}^A_{53}\text{I}$.
- 2) La période radioactive de l'iode ${}^A_{53}\text{I}$ est $T = 8$ jours.
- Définir la période (ou demi-vie) d'un radioélément.
 - On dispose, à un instant donné, d'un échantillon (Y) contenant une masse $m_0 = 1$ g d'iode ${}^A_{53}\text{I}$. Déterminer la masse m d'iode restant après 32 jours.
- 3) Calculer, en MeV, l'énergie E_1 libérée au cours de la désintégration d'un noyau d'iode 131. En déduire, en MeV, la valeur de l'énergie E_2 libérée par l'échantillon (Y) au bout de 32 jours.

Données :

- Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$
- Masse d'un noyau d'iode ${}^A_{53}\text{I}$: $m({}^A_{53}\text{I}) = 130,9061$ u
- Masse d'un noyau ${}^{131}_Z\text{X}$: $m({}^{131}_Z\text{X}) = 130,9051$ u
- Masse de l'électron : négligeable devant celle de ${}^A_{53}\text{I}$ et de ${}^{131}_Z\text{X}$
- $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$
- Masse molaire atomique de l'iode 131 : $M({}^{131}\text{I}) = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.