

EXAMEN DU BACCALAUREAT - SESSION DE JUIN 2010

SECTION : SPORT

ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

DURÉE : 2 h

COEFFICIENT : 1

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

CHIMIE (08 points)

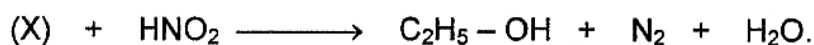
Exercice 1 (4,5 points)

On dispose d'un ester (E) de formule semi-développée $\text{H}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{O}-\text{CH}_3$ et d'un acide carboxylique (A) isomère de (E).

- Écrire la formule semi-développée de l'acide (A).
 - Donner le nom de chacun des deux composés (A) et (E).
- La réaction entre l'ester (E) et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium NaOH conduit à la formation du méthanoate de sodium et d'un alcool (B).
 - Donner le nom de cette réaction.
 - Écrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction chimique considérée.
 - Donner le nom de l'alcool (B).
- L'alcool (B) réagit avec le composé (A) pour donner un composé (C) et de l'eau.
 - Donner la fonction chimique du composé (C) ainsi que sa formule semi-développée.
 - Donner le nom de cette réaction et citer ses caractères.

Exercice 2 (3,5 points)

La réaction entre l'acide nitreux HNO_2 et un composé noté (X) est schématisée par l'équation :



- Donner la fonction chimique, la classe, la formule semi-développée et le nom du composé (X).
- L'introduction d'une certaine quantité du composé (X) dans un certain volume d'eau donne une solution (S).
 - Écrire l'équation de la réaction qui accompagne la dissolution de (X) dans l'eau.
 - Préciser si, à 25°C, le pH de la solution (S) est inférieur, supérieur ou égal à 7. Justifier la réponse.
- En vue de préparer une amide, on fait réagir le chlorure d'éthanoyle, de formule

semi-développée $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{Cl} \\ \diagdown \text{O} \end{array}$, avec le composé (X).

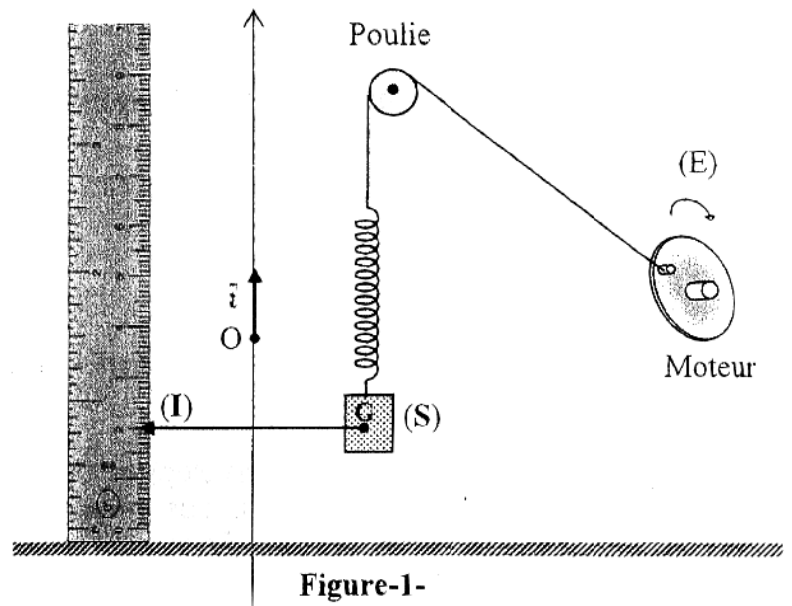
Écrire, avec les formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 (6 points)

Un dispositif comporte :

- un solide (S)
- un ressort à spires non jointives et de masse négligeable devant celle du solide (S). Il est disposé verticalement et supporte à son extrémité inférieure le solide (S). Sa deuxième extrémité est attachée à un fil permettant sa liaison avec un exciteur
- une réglette sur laquelle on peut repérer la position d'un indice (I) lié au solide (S)
- un exciteur (E).



La position du centre d'inertie G du solide (S) est repérée par son abscisse x dans un repère (O, \vec{i}) . L'origine O correspond à la position de G lorsque le solide (S) est au repos et \vec{i} est un vecteur unitaire vertical orienté vers le haut. Pour mettre en oscillation le solide (S), on actionne l'exciteur.

- 1) Pour différentes valeurs de la fréquence N_e de l'exciteur, on mesure la durée Δt de dix oscillations. Les valeurs de Δt sont consignées dans le tableau suivant :

N_e (Hz)	1,00	1,20	1,45
Δt (s)	10,0	8,30	6,90
Période des oscillations T (s)			
Fréquence des oscillations N (Hz)			

- a) Reproduire, sur la copie à remettre, le tableau précédent et le compléter.
 b) Déduire si les oscillations de G sont libres ou forcées. Justifier la réponse.
- 2) a) Pour la valeur $N_e = 1,00$ Hz de la fréquence N_e de l'exciteur, l'indice (I) oscille entre les graduations 43 mm et 93 mm de la réglette. Préciser dans ce cas la valeur de l'amplitude X_1 des oscillations de G.
 b) Pour chacune des deux autres fréquences de l'exciteur consignées dans le tableau précédent, peut-on dire, a priori, si les amplitudes des oscillations de G sont plus grandes, plus petites ou égales à X_1 ?

- 3) Pour différentes valeurs de la fréquence de l'excitateur, on mesure, à chaque fois, l'amplitude X des oscillations de G .
La courbe de la figure -2- traduit les variations de X en fonction de la fréquence N_e de l'excitateur.

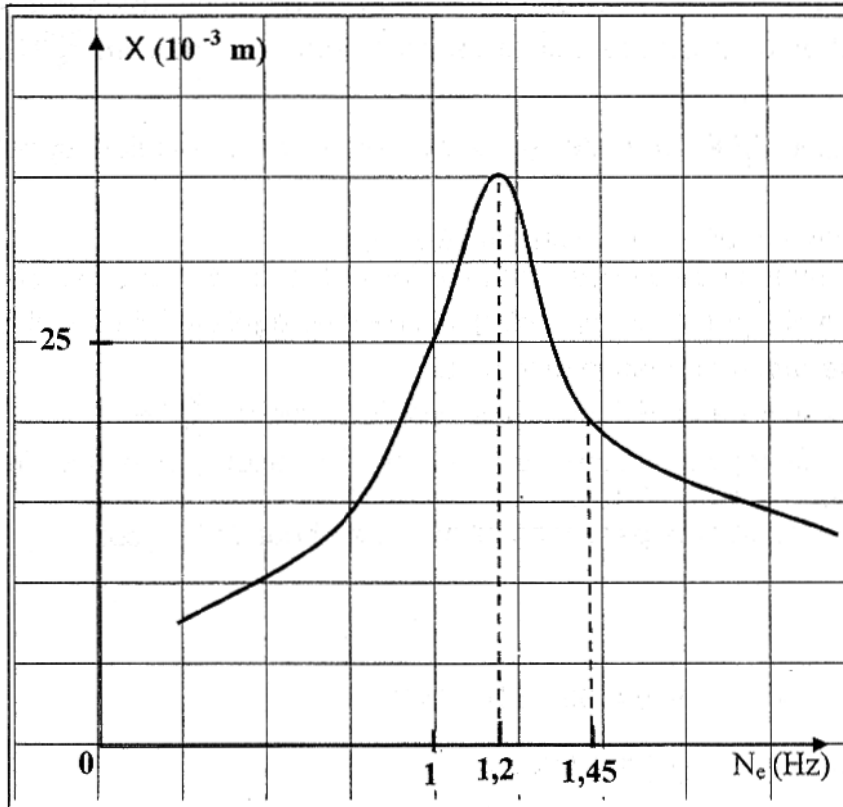
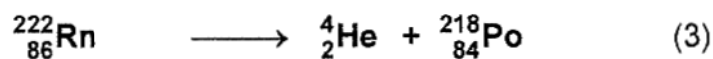
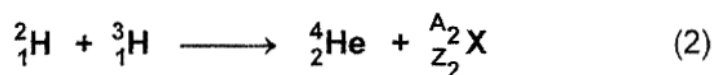
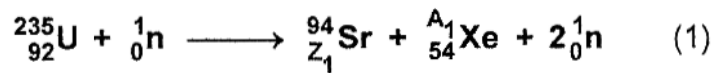


Figure -2-

- a) Donner le nom du phénomène qui se produit pour $N_e = N_{e_2} = 1,20$ Hz.
b) A partir de la courbe de la figure -2-, donner les valeurs X_2 et X_3 des amplitudes des oscillations de G respectivement pour les fréquences $N_{e_2} = 1,20$ Hz et $N_{e_3} = 1,45$ Hz.

Exercice 2 (6 points)

On considère les réactions nucléaires symbolisées par les équations suivantes :



- 1) Parmi les équations nucléaires (1), (2) et (3) indiquer celle(s) qui correspond(ent) à une fission.
- 2) Parmi les équations nucléaires (1), (2) et (3) indiquer celle(s) qui correspond(ent) à une transformation provoquée.
- 3) Déterminer le nombre de charge Z_1 du strontium **Sr** et le nombre de masse A_1 du xénon **Xe** qui sont produits au cours de la transformation de l'uranium $^{235}_{92}\text{U}$ selon l'équation (1).
- 4) Identifier la particule $^{A_2}_{Z_2}\text{X}$ produite au cours de la transformation symbolisée par l'équation (2).
- 5) a) Définir la période (ou demi-vie) d'un radioélément.
b) A un instant donné, de date prise comme origine des temps, un échantillon (A) de radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ a une masse $m_0 = 60$ g. A une date égale à 7,6 jours il reste une quantité de radon de masse $m = 15$ g.
Déterminer la valeur de la période radioactive T du radon $^{222}_{86}\text{Rn}$.
- 6) Calculer, en MeV, l'énergie E_1 libérée par la transformation d'un noyau de radon 222 selon l'équation nucléaire (3).
En déduire l'énergie E_2 libérée par l'échantillon (A) au bout de 7,6 jours.

Données :

- 1 unité de masse atomique $u = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$
- masse d'un neutron : $m\left(^1_0\text{n}\right) = 1,0087 \text{ u}$
- masse d'un noyau d'hélium : $m\left(^4_2\text{He}\right) = 4,0026 \text{ u}$
- masse d'un noyau de polonium 218 : $m\left(^{218}_{84}\text{Po}\right) = 218,0089 \text{ u}$
- masse d'un noyau de radon 222 : $m\left(^{222}_{86}\text{Rn}\right) = 222,0176 \text{ u}$
- nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$.
- masse molaire atomique du radon ^{222}Rn : $M = 222 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.