

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION	SESSION DE CONTROLE	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION DE JUIN 2009
SECTION : S P O R T		
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES	DURÉE : 2 heures	COEFFICIENT : 1

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 : (4 points)

1) Reproduire et compléter le tableau suivant :

nombre d'atomes de carbone	Fonction chimique	Formule semi-développée	Nom
4		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
1	Acide carboxylique		
2	Ester		
1	Alcool		

2) L'ester $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ est obtenu à partir d'une réaction entre deux composés (A) et (B) figurant dans le tableau ci-dessus. Le composé (A) est l'un des produits d'une oxydation ménagée du composé (B).

a/ Définir une réaction d'estérification.

b/ Donner la fonction chimique de chacun des composés (A) et (B).

c/ Identifier, par leurs formules semi-développées, les composés (A) et (B).

3) L'action d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) sur le méthanoate de méthyle donne, entre autres produits, le composé (B).

a/ Donner le nom de cette réaction.

b/ Ecrire l'équation chimique correspondante.

Exercice 2 : (4 points)

1) L'action de l'acide nitreux (HNO_2) sur un composé (A_1) est schématisée par l'équation chimique suivante :



Donner la fonction chimique, la classe, la formule semi-développée et le nom de (A_1).

2) On fait réagir l'acide nitreux sur un composé (A_2) isomère de (A_1)

a/ Ecrire la formule semi-développée de (A_2) et préciser sa classe et son nom.

b/ Ecrire l'équation de la réaction ainsi réalisée.

3) On prépare une solution aqueuse du composé (A_1).

a/ Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation du composé (A_1) qui accompagne sa dissolution dans l'eau.

b/ Le pH de la solution obtenue est-il inférieur, supérieur ou égal à 7. Justifier la réponse.

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 : (7 points)

Un solide (S) de masse $m = 250\text{g}$ est accroché à l'extrémité libre d'un ressort (R) à spires non jointives et de raideur K , l'autre extrémité du ressort (R) étant fixe (voir figure -1). (S) est mobile suivant l'axe du ressort sur une table à coussin d'air sans frottement solide.

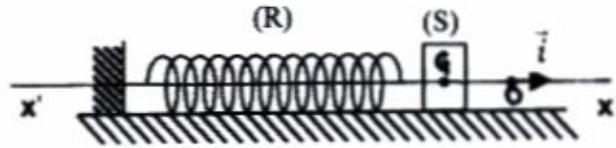
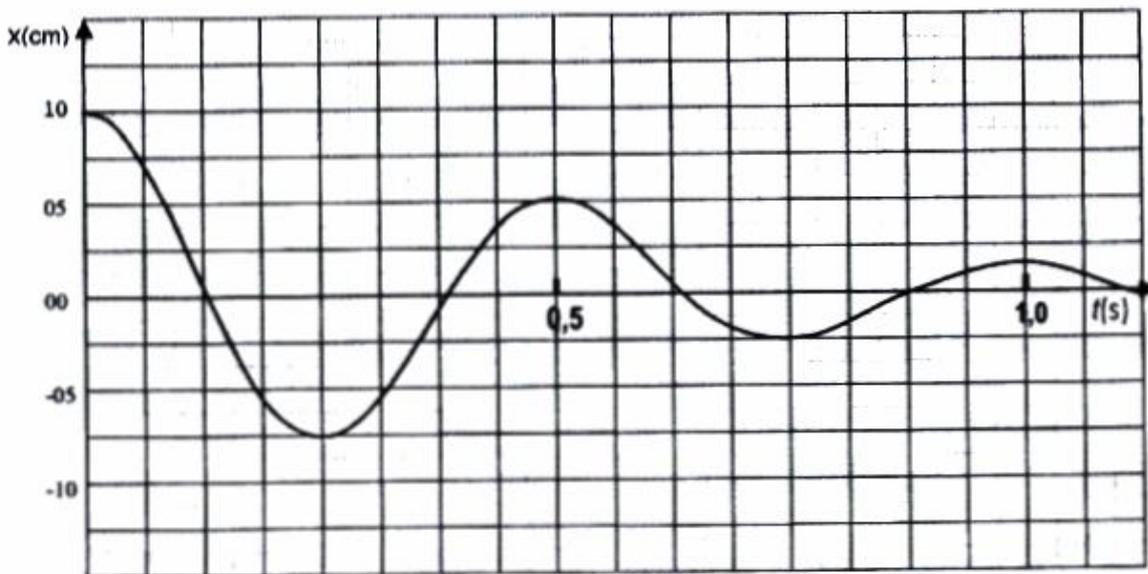


Figure- 1

La position du centre d'inertie G de (S) est repérée, 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 du ressort (R).

Au cours de son mouvement, le solide (S) subit l'action d'une force de frottement visqueux $\vec{f} = -h\vec{v}$, où h est une constante positive et \vec{v} est le vecteur vitesse instantanée de G.

Un dispositif expérimental approprié a permis d'enregistrer la variation de l'élongation $x(t)$ de G au cours du temps. On obtient alors l'enregistrement de la figure -2 :



(Figure - 2)

- 1) a- Préciser, à la date $t = 0$, l'abscisse x_0 du solide (S) ainsi que la valeur v_0 de sa vitesse.
- b- Qu'appelle-t-on le type d'oscillations observées ? Donner le nom du régime oscillatoire correspondant ?
- c- Interpréter la décroissance de l'amplitude des oscillations.

2) Montrer que l'équation différentielle régissant le mouvement de (S) est de la forme :

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + h \frac{dx(t)}{dt} + Kx(t) = 0.$$

3) a- Déterminer, à partir du graphe de la figure -2, la pseudo-période T des oscillations.

b- On admet que la pseudo-période T est pratiquement égale à la période propre T_0 de cet oscillateur. Calculer la raideur K du ressort (R). On donne : $\Pi^2 \approx 10$.

c- Comment peut-on procéder pour obtenir, sans changer d'oscillateur, un régime apériodique ? Représenter l'allure de la courbe $x = f(t)$ correspondante.

4) Par un dispositif approprié (D), on exerce sur le solide(S) une force excitatrice sinusoïdale portée par l'axe du ressort (R).

a- Expliquer pourquoi ces oscillations sont dites forcées.

b- Evaluer les propositions consignées dans la colonne (1) du tableau donné à la page (5/5) **qui sera rempli et rendu avec la copie** en écrivant « vrais » ou « faux » dans les cellules de la colonne (2) et en complétant les phrases de la colonne (3) pour qu'elles aient un sens physique correct.

Exercice 2 : (5 points)

Le noyau de bismuth ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ est instable, il se désintègre en donnant un noyau de tallium

${}_{81}^{205}\text{Tl}$ et une particule ${}_{Z}^A x$.

1) a- Ecrire l'équation de la réaction de désintégration et identifier la particule ${}_{Z}^A x$ en précisant les lois utilisées pour déterminer A et Z.

b- De quel type de radioactivité s'agit-il ?

2) le bismuth ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ est obtenu à partir de l'astate ${}_{Z'}^{A'}\text{At}$ par une désintégration de type β^- .

a- Déterminer A' et Z'.

b- Donner la composition du noyau d'astate dont il est question.

c- Comment peut-on expliquer la formation d'un électron ${}_{-1}^0 e$ au cours de la désintégration

d'un noyau d'astate ? Ecrire l'équation de la transformation symbolisant la formation de ${}_{-1}^0 e$.

- 3) A une date $t = 0$, on dispose d'un échantillon contenant N_0 noyaux ${}_{Z'}^{A'}\text{At}$. A des dates t successives, on détermine le nombre N de noyaux non désintégrés ainsi que le nombre N' de noyaux disparus. On obtient alors les courbes (I) et (II) de la figure-3 qui représentent les variations de N et N' au cours du temps.

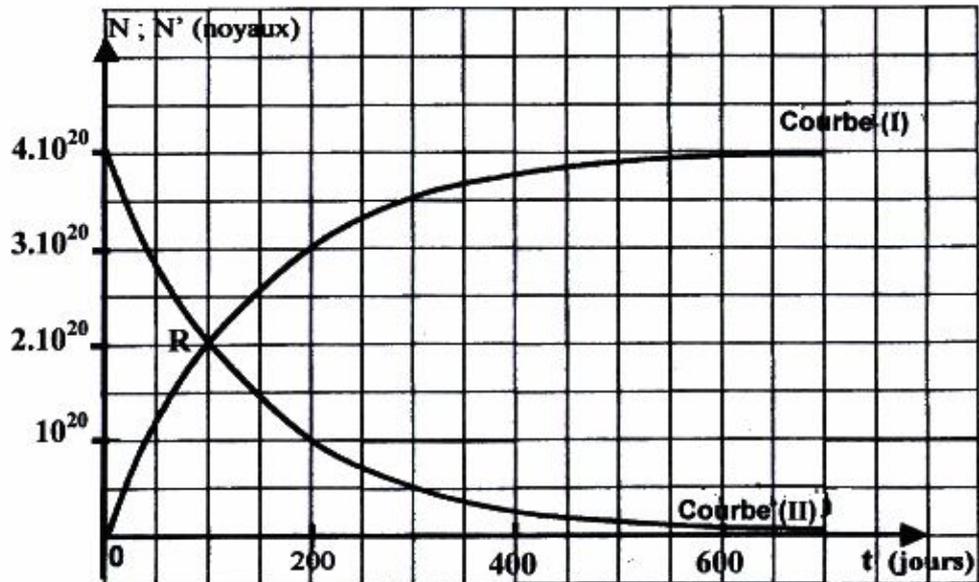


figure - 3

- Identifier chacune des courbes (I) et (II) en associant à chacune d'elles la fonction N ou N' .
- Déduire de ce graphe les coordonnées du point de rencontre R.
- Justifier que l'abscisse de R correspond à la période radioactive T de l'astate ${}_{Z'}^{A'}\text{At}$. Donner sa valeur.

Feuille à compléter et à remettre avec la copie

Colonne (1)	Colonne (2) (vrai ou faux)	Colonne (3)
Le ressort (R) constitue l'excitateur	 constitue l'excitateur
Le solide (S) constitue le résonateur	 constitue le résonateur
Les oscillations sont libres non amorties		Ses oscillations sont
A la résonance d'élongation l'amplitude des oscillations est maximale		A la résonance d'élongation l'amplitude des oscillations est