

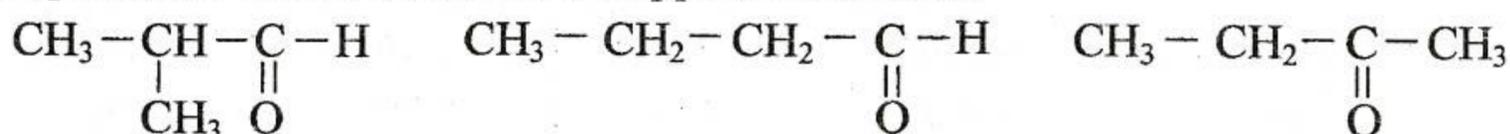
REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION □□□□ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015 Section : Sport	Épreuve : SCIENCES PHYSIQUES	
	Durée : 2 H	Coefficient : 1
	Session de contrôle	

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

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 (4 points)

On dispose de trois composés organiques isomères (B₁), (B₂) et (B₃) de formule brute C₄H₈O, parmi les formules semi-développées suivantes :



Les résultats des tests, à la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H.) et au réactif de Schiff, sur ces composés sont consignés dans le tableau suivant :

Test Composé	Test à la 2,4-D.N.P.H.	Test au réactif de Schiff
(B ₁)	formation d'un précipité jaune orangé	apparition d'une coloration rose
(B ₂)	formation d'un précipité jaune orangé	sans action
(B ₃)	formation d'un précipité jaune orangé	apparition d'une coloration rose

- Déduire de ces tests, la fonction chimique de chacun des composés (B₁), (B₂) et (B₃).
 - Identifier, par sa formule semi-développée, le composé (B₂).
- L'oxydation ménagée du 2-méthylpropan-1-ol donne principalement le composé (B₁) lorsque l'oxydant est en défaut.

Ecrire la formule semi-développée de cet alcool. En déduire celle de (B₁).
- L'oxydation ménagée du composé (B₃), donne un acide carboxylique (A). L'alcool (D) de formule semi-développée $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2\text{OH}$ réagit avec l'acide (A) pour donner de l'eau et un composé (C).

 - Ecrire la formule semi-développée de (B₃) et celle de l'acide carboxylique (A).
 - Préciser la fonction chimique de (C).
 - Citer deux caractères de la réaction qui se produit entre l'alcool (D) et l'acide carboxylique (A).

Exercice 2 (4 points)

Les amines (A_1) et (A_2) de même formule brute C_2H_7N sont consignées dans le tableau suivant :

Amine	Formule semi-développée	Nom
(A_1)	éthanamine (ou éthylamine)
(A_2)	$CH_3-NH-CH_3$

- 1) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau ci-dessus.
- 2) Pour confirmer les classes de (A_1) et (A_2), on fait appel à l'acide nitreux (HNO_2).
L'action de cet acide sur l'une de ces deux amines donne un alcool, du diazote et de l'eau.
 - a- Préciser la classe de cette amine.
 - b- Nommer l'alcool obtenu.
 - c- Ecrire l'équation de la réaction chimique qui s'est produite.
- 3) L'action de l'acide nitreux sur l'autre amine donne un composé (B) et de l'eau.
 - a- Préciser, en le justifiant, si le composé (B) est une N-nitrosamine ou bien un sel d'alkylammonium.
 - b- Ecrire la formule semi-développée de (B).

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 (7 points)

Un solide (S), supposé ponctuel, de masse $m = 225g$ est attaché à l'une des extrémités d'un ressort élastique (R), l'autre extrémité est maintenue fixe. Ce ressort est à spires non jointives, de masse négligeable devant m et de raideur $k = 25 N.m^{-1}$. Le mouvement de (S) s'effectue sans frottements sur un plan **horizontal**.

La position du centre d'inertie G de (S) est repérée, au cours du temps, par son abscisse $x(t)$ dans un repère (O, \vec{i}) ; O est la position d'équilibre de G et \vec{i} est le vecteur unitaire porté par l'axe $x'x$ comme l'indique la figure 1.

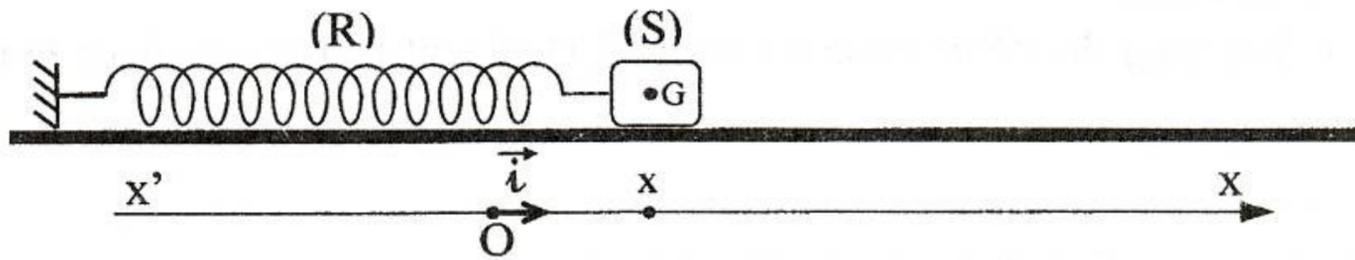


figure 1

On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance d et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$.

Un dispositif expérimental, permet d'enregistrer l'évolution temporelle de l'abscisse $x(t)$ de G. On obtient la courbe de la figure 2.

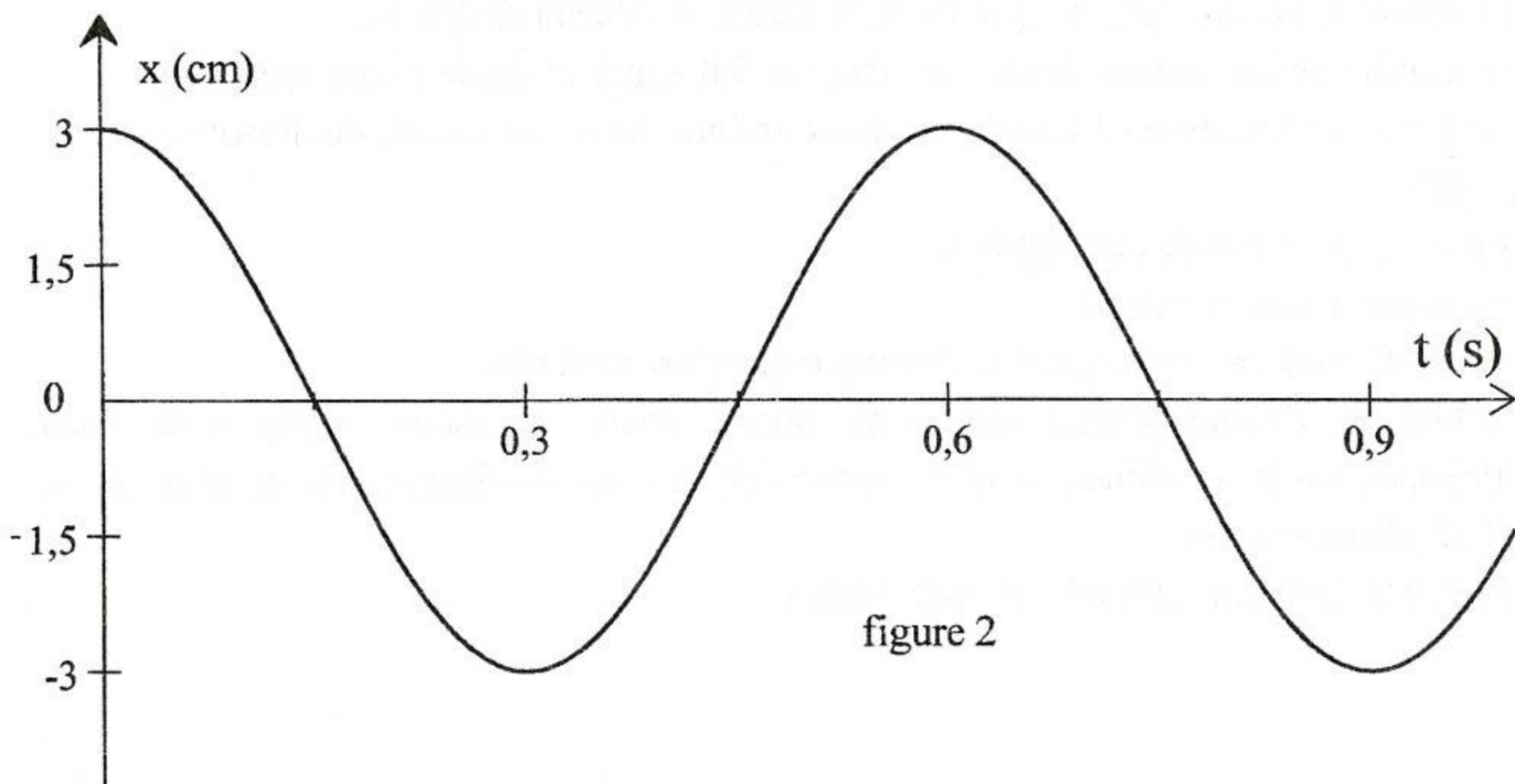
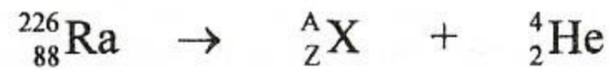


figure 2

- 1) Déterminer, à partir de la courbe de la figure 2 :
 - a- l'état du ressort à l'instant $t = 0$ (comprimé, allongé ou non déformé) ;
 - b- la nature du mouvement de (S) ;
 - c- la valeur de l'amplitude X_m des oscillations de G ;
 - d- la valeur de la période T_0 de ces oscillations.
- 2) Préciser, en le justifiant, si les oscillations de G sont libres non amorties, libres amorties ou forcées.
- 3) a- Calculer la valeur de l'énergie mécanique E_0 du système {solide (S), ressort (R)} à l'instant $t = 0$.
 - b- Montrer que le système {solide (S), ressort (R)} est conservatif.
 - c- Déduire la valeur de la vitesse \bar{V}_1 de (S) lors de son premier passage par sa position d'équilibre.

Exercice 2 (5 points)

Les noyaux ${}^A_Z\text{X}$ et ${}^4_2\text{He}$ se forment par désintégration du radium ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ selon la réaction nucléaire modélisée par l'équation suivante :



- 1) Indiquer, en le justifiant, si cette réaction nucléaire est provoquée ou spontanée.
- 2) Préciser le type de radioactivité du radium 226 (α , β^- ou β^+). Justifier la réponse.
- 3) a- Déterminer la valeur du nombre de masse A et celle du nombre de charge Z du noyau ${}^A_Z\text{X}$ en énonçant les lois utilisées.
b- Identifier le noyau ${}^A_Z\text{X}$ à partir du tableau suivant :

Elément chimique (X)	Bismuth (Bi)	Polonium (Po)	Astate (At)	Radon (Rn)
Nombre de charge (Z)	83	84	85	86

- 4) A l'instant $t = 0$, on dispose d'un échantillon contenant $N_0 = 32 \cdot 10^{20}$ noyaux de radium 226 de période radioactive $T = 1599$ ans.
 - a- Définir la période radioactive d'un élément radioactif (ou demi-vie radioactive).
 - b- Déterminer, en années, la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux non désintégrés dans cet échantillon est $2 \cdot 10^{20}$ noyaux.