

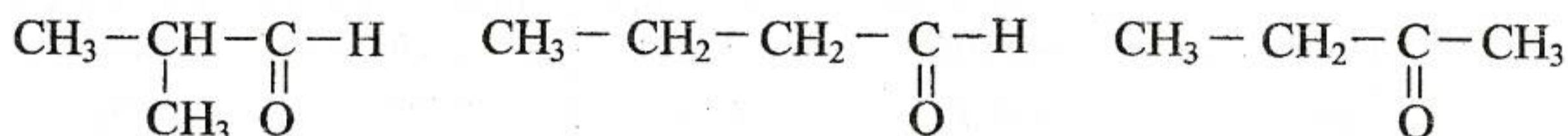
REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION □□□□ <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> SESSION 2015 Section : <b>Sport</b>	Épreuve : <b>SCIENCES PHYSIQUES</b>	
	Durée : 2 H	Coefficient : 1
		<b>Session de contrôle</b>

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 (B<sub>1</sub>), (B<sub>2</sub>) et (B<sub>3</sub>) de formule brute C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O, 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 <sub>1</sub> )	formation d'un précipité jaune orangé	apparition d'une coloration rose
(B <sub>2</sub> )	formation d'un précipité jaune orangé	sans action
(B <sub>3</sub> )	formation d'un précipité jaune orangé	apparition d'une coloration rose

- Déduire de ces tests, la fonction chimique de chacun des composés (B<sub>1</sub>), (B<sub>2</sub>) et (B<sub>3</sub>).
  - Identifier, par sa formule semi-développée, le composé (B<sub>2</sub>).
- L'oxydation ménagée du 2-méthylpropan-1-ol donne principalement le composé (B<sub>1</sub>) lorsque l'oxydant est en défaut.

Ecrire la formule semi-développée de cet alcool. En déduire celle de (B<sub>1</sub>).
- L'oxydation ménagée du composé (B<sub>3</sub>), 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 (B<sub>3</sub>) 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.



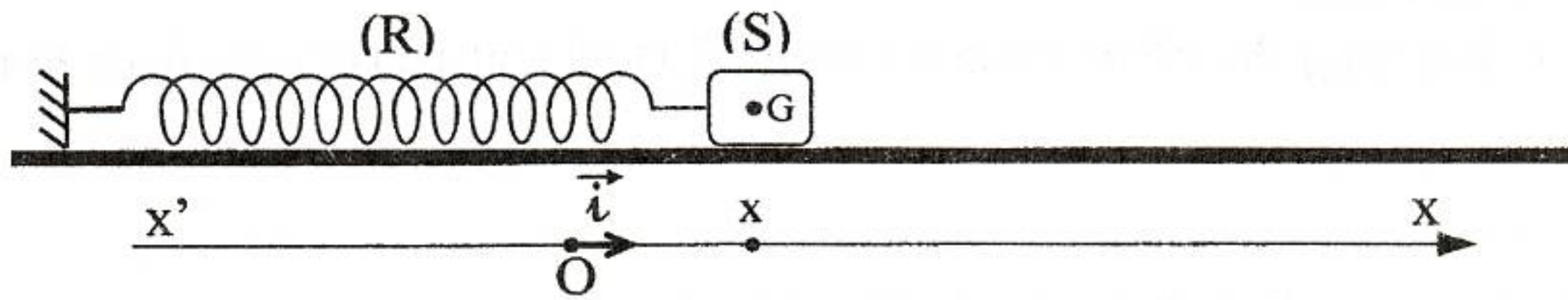


figure 1

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.

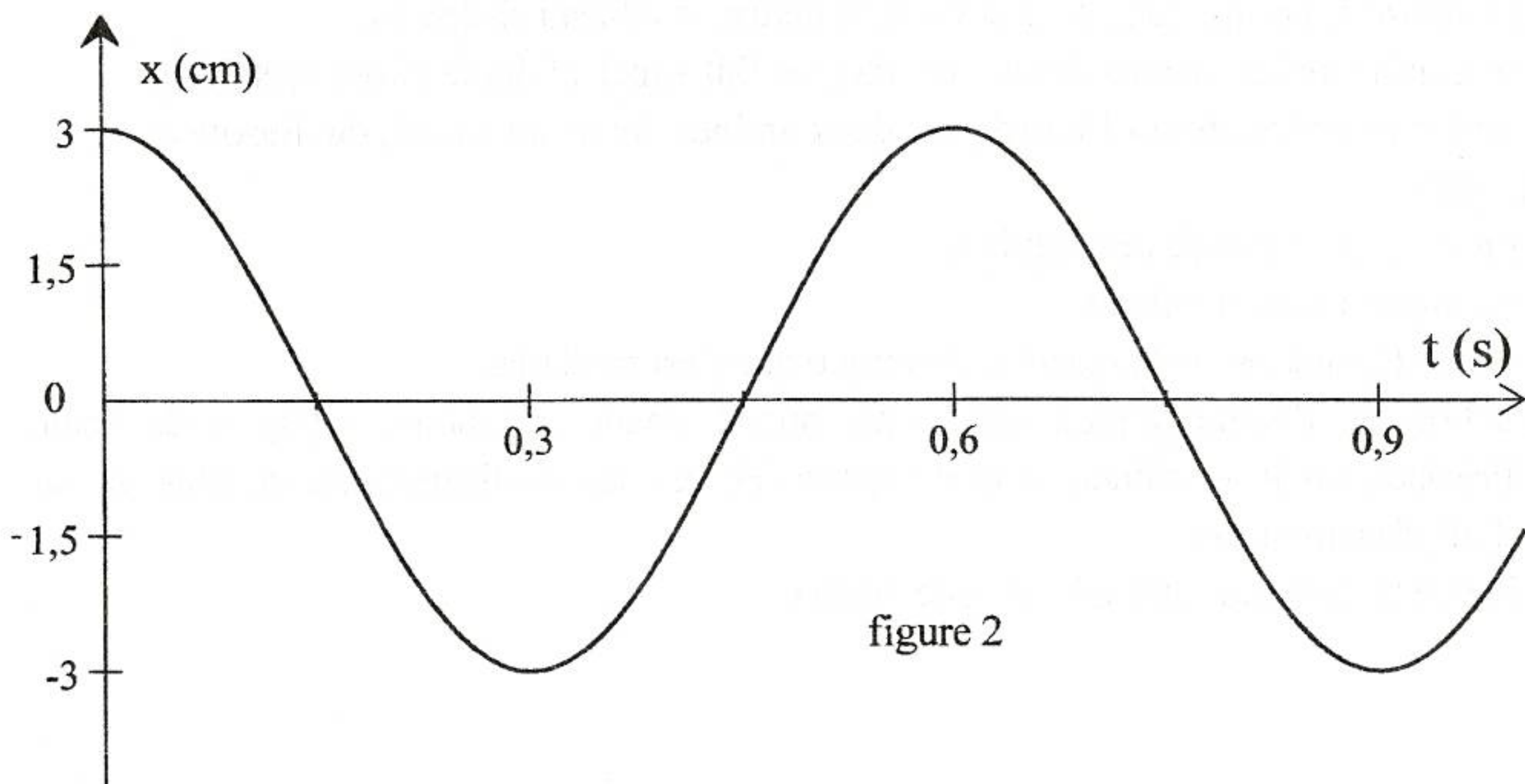


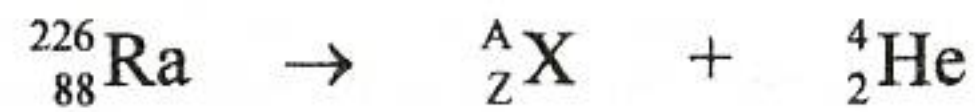
figure 2

- 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 ( $\alpha$ ,  $\beta^-$  ou  $\beta^+$ ). 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.