

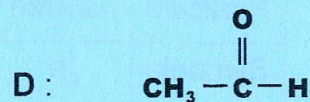
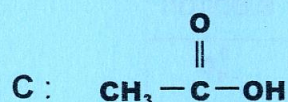
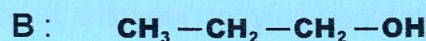
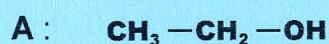
RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session de contrôle	2024
	Épreuve : Sciences physiques	Section : Sport	
	Durée : 2h	Coefficient de l'épreuve: 1	

N° d'inscription

## CHIMIE (8 points)

### Exercice 1 (4,25 points)

On considère les quatre composés organiques **A**, **B**, **C** et **D** suivants :



- Indiquer les familles chimiques de ces quatre composés organiques.
- Dans des conditions expérimentales appropriées, l'un des composés parmi **A** et **B** se transforme, en présence de dioxygène de l'air en excès, en première étape en **D** qui se transforme à son tour en deuxième étape en **C**.
  - Nommer cette transformation chimique.
  - Identifier le composé utilisé parmi **A** et **B** et donner son nom.
  - Proposer deux tests expérimentaux afin d'identifier le composé **D**.
- A partir du composé **C**, on prépare à 25°C, une solution aqueuse (**S**).
  - Ecrire l'équation de la réaction du composé **C** avec l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ).
  - Proposer un test avec lequel on peut identifier le caractère acide, basique ou neutre de la solution (**S**).
- Le composé **C** réagit avec un alcool **F** pour donner de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) et un composé **E** de formule semi-développée :
 
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$$
  - Nommer la réaction chimique ainsi réalisée.
  - Citer deux caractéristiques de cette réaction chimique.
  - Préciser la formule semi-développée et le nom de l'alcool **F**.
  - Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

## Exercice 2 (3,75 points)

On considère les amines aliphatiques **A** de formule brute  $C_2H_7N$ .

- 1) a- Donner la définition des isomères.  
b- Ecrire les formules semi-développées des deux isomères de **A**.  
c- Préciser le nom et la classe de chaque amine trouvée.
- 2) L'une des isomères de **A**, notée **A**<sub>1</sub>, réagit avec l'acide nitreux ( $HNO_2$ ) pour donner un alcool **B**, du diazote ( $N_2$ ) et de l'eau ( $H_2O$ ).  
a- Identifier l'isomère **A**<sub>1</sub> par sa formule semi-développée.  
b- Donner la formule semi-développée de l'alcool **B** formé.
- 3) On prépare, à 25°C, une solution aqueuse (**S**) de l'autre amine notée **A**<sub>2</sub> isomère de **A**.  
a- Préciser si le **pH** de cette solution (**S**) est inférieur, supérieur ou égal à 7.  
b- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

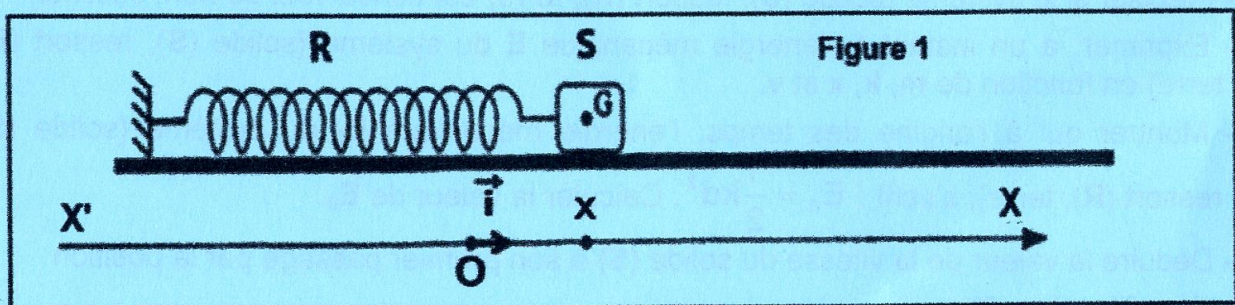
## PHYSIQUE (12 points)

### Exercice 1 (7 points)

Un solide (**S**), supposé ponctuel, de masse **m** est attaché à l'une des extrémités d'un ressort (**R**), à spires non jointives, de masse négligeable et de raideur  $k = 25 \text{ N.m}^{-1}$ , l'autre extrémité du ressort (**R**) est maintenue fixe. (**Figure 1**)

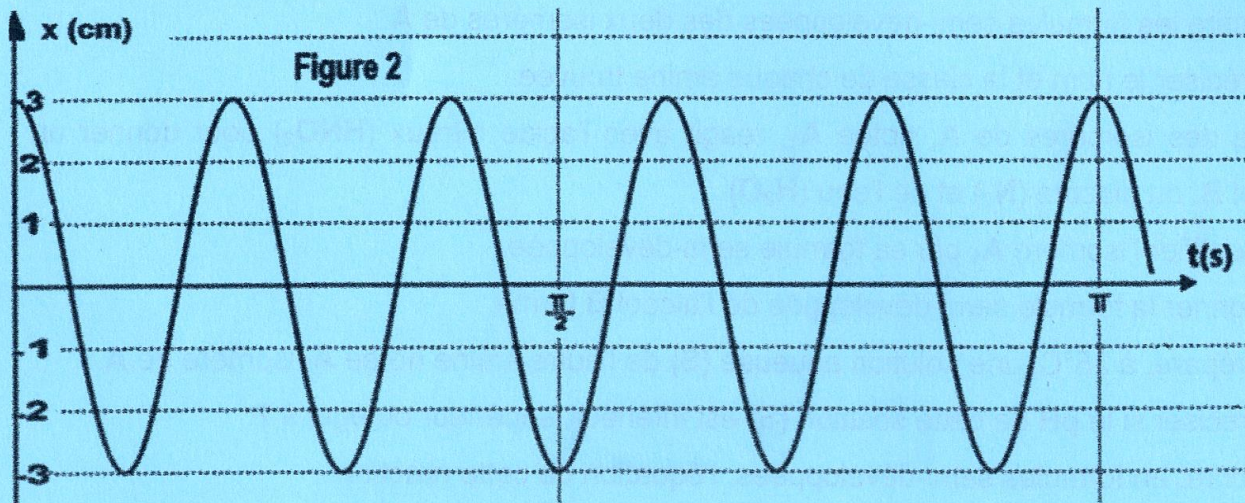
Le solide (**S**) effectue des oscillations sans frottement suivant la direction d'un axe horizontal ( $x'x$ ). La position du centre d'inertie **G** du solide (**S**) est repérée, à un instant **t**, par son abscisse **x** dans un repère (**O**,  $\vec{i}$ ) supposé galiléen où **O** coïncide avec la position d'équilibre du centre d'inertie **G** du solide (**S**) et  $\vec{i}$  est le vecteur unitaire porté par l'axe ( $x'x$ ). On désigne par  $\vec{v} = v \vec{i}$ , le vecteur vitesse du point **G** à un instant **t**.

On prend le plan horizontal passant par le point **G** comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_{pp} = 0$ ) et on néglige tout type de frottement.



On écarte le solide (**S**) de sa position d'équilibre d'une distance **d**, puis on le lâche sans vitesse initiale à un instant  $t_0 = 0$  pris comme origine des temps.

A l'aide d'un dispositif expérimental, on enregistre l'évolution de l'abscisse  $x(t)$  du centre d'inertie **G** du solide (**S**) au cours du temps. On obtient la courbe de la **Figure 2**.



1) En exploitant la courbe de la **Figure 2** :

a- préciser, en le justifiant, si le solide (**S**), à l'instant  $t_0 = 0$ , est écarté dans le sens positif des elongations ou dans le sens négatif.

b- déduire la valeur de **d**.

c- l'élongation  $x(t)$  du centre d'inertie **G** vérifie, à chaque instant, la loi horaire suivante :

$$x(t) = X_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi_x\right) \text{ ou } x(t) \text{ est exprimée en cm.}$$

Déterminer à partir de la courbe les valeurs de :

- l'amplitude  $X_{\max}$ ,

- la période propre  $T_0$ ,

- la phase initiale  $\varphi_x$ .

d- Déterminer la valeur de la pulsation propre  $\omega_0$  de l'oscillateur.

e- Déduire la nature du mouvement du solide (**S**).

2) Sachant que la pulsation propre  $\omega_0$  de cet oscillateur s'écrit sous la forme :  $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$

a- déterminer l'expression de la masse **m** du solide (**S**) en fonction de **k** et  $T_0$ ,

b- calculer la valeur de la masse **m**,

3) a- Préciser si le système {solide (**S**), ressort (**R**), terre} est conservatif ou non. Justifier.

b- Exprimer, à un instant **t**, l'énergie mécanique **E** du système {solide (**S**), ressort (**R**), terre} en fonction de **m**, **k**, **x** et **v**.

c- Montrer qu' à l'origine des temps, l'énergie mécanique  $E_0$  du système {solide (**S**), ressort (**R**), terre}, s'écrit :  $E_0 = \frac{1}{2} k d^2$ . Calculer la valeur de  $E_0$ .

d- Déduire la valeur de la vitesse du solide (**S**) à son premier passage par la position d'équilibre ( $x = 0$ ).

4) On attache au solide (**S**) une masselotte de masse  $m'$ . La nouvelle valeur de la période propre de l'oscillateur devient égale à  $T_0'$ .

a- Exprimer  $T_0'$  en fonction de  $m$ ,  $m'$  et  $k$ .

b- Montrer que la masse  $m'$  du masselotte est donnée par la relation :  $m' = m \left( \frac{T_0'^2}{T_0^2} - 1 \right)$ .

c- Calculer la valeur de  $m'$  si  $T_0' = 0,7$  s.

## Exercice 2 (5 points)

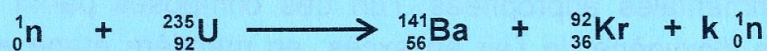
Les deux parties (I) et (II) sont indépendantes

I- L'isotope d'hélium  ${}^4_2\text{He}$  peut être obtenu à partir de la réaction nucléaire modélisée par l'équation suivante :  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^A_Z\text{X}$

- 1) Préciser si cette réaction nucléaire est une réaction de fission ou de fusion.
- 2) Déterminer, en précisant les lois utilisées, les nombres  $A$  et  $Z$ .
- 3) A partir du tableau suivant, identifier la particule  ${}^A_Z\text{X}$ .

Particule	neutron	positon	proton	électron
Symbole	${}^1_0\text{n}$	${}^0_1\text{e}$	${}^1_1\text{H}$	${}^0_{-1}\text{e}$

II- Dans un réacteur nucléaire, l'isotope  ${}^{235}_{92}\text{U}$  de l'uranium capte un neutron lent et se scinde en deux noyaux plus légers. La réaction nucléaire est modélisée par l'équation suivante :



- 1) Préciser si cette réaction nucléaire est spontanée ou provoquée.
- 2) Déterminer la valeur de l'entier  $k$ .
- 3) Calculer, en **MeV** puis en **joule (J)**, l'énergie  $W$  libérée par le noyau d'uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$  au cours de cette réaction nucléaire.
- 4) Déterminer la valeur de l'énergie  $W'$  libérée par une masse  $m = 1$  g d'uranium **235** au cours de cette réaction nucléaire.

On donne : - masse d'un noyau d'Uranium :  $m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04392$  u

- masse d'un noyau de Baryum :  $m({}^{141}_{56}\text{Ba}) = 140,91441$  u

- masse d'un noyau de Krypton :  $m({}^{92}_{36}\text{Kr}) = 91,92615$  u

- masse d'un neutron :  $m({}^1_0\text{n}) = 1,00866$  u

- Masse molaire de l'Uranium **235** :  $M = 235$  g.mol<sup>-1</sup>

- Nombre d'Avogadro :  $\mathcal{N} = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

-  $1\text{u} = 931,5$  Mev.c<sup>-2</sup>

-  $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}$  J