

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ●●○○●● EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Épreuve : Sciences Physiques	
	Section : Sport	
	Durée : 2h	Coefficient : 1
	Session de contrôle	

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

CHIMIE (8 points)

Exercice n°1 (4 points) :

On dispose de trois alcools (A_1), (A_2) et (A_3) consignés dans le tableau suivant :

Alcool	Nom	Formule semi-développée	Classe
(A_1)		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
(A_2)		$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	
(A_3)	2-méthylpropan-2-ol		

- Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau précédent.
- L'oxydation ménagée de l'alcool (A_1) donne un composé oxygéné (B).
 - Préciser la fonction chimique du composé (B).
 - Ecrire la formule semi-développée de (B).
- L'oxydation ménagée de l'alcool (A_2) donne un composé (C) qui rosit le réactif de Schiff et qui s'oxyde à son tour pour donner un composé (D).
 - Préciser la fonction chimique de chacun des composés (C) et (D).
 - Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés (C) et (D).
 - Nommer le composé (D).
- Préciser parmi les alcools (A_1), (A_2) et (A_3), celui qui résiste à une oxydation ménagée en milieu acide.

Exercice n°2 (4 points) :

On considère l'amine (A_1) de formule semi-développée $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ et l'amine (A_2) de formule semi-développée $\text{R}-\text{NH}-\text{CH}_3$ où R est un groupe alkyle qui peut être :

- un méthyle $-\text{CH}_3$;
- ou un éthyle $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
- ou un propyle $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.

1) Donner le nom de l'amine (A_1).

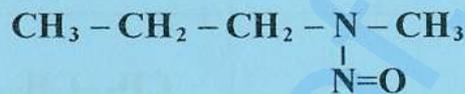
2) On prépare une solution aqueuse (S) de l'amine (A_1).

- a- Ecrire l'équation de la réaction de l'amine (A_1) avec l'eau.
- b- Indiquer le caractère acido-basique de cette solution.
- c- Proposer une expérience qui permet de justifier ce caractère.

3) L'amine (A_1) réagit avec un chlorure d'acyle de formule semi-développée $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ pour donner le chlorure d'hydrogène (HCl) et un amide (B).

Ecrire la formule semi-développée de l'amide (B).

4) L'action de l'acide nitreux (HNO_2) sur l'amine (A_2) donne de l'eau et une N-nitrosamine de formule semi-développée :



- a- Trouver la formule semi-développée de l'amine (A_2). La nommer.
- b- Préciser la classe de l'amine (A_2).

PHYSIQUE (12 points)**Exercice n°1 (7 points) :**

Un pendule élastique est formé d'un solide (S), supposé ponctuel, de masse m attaché à l'une des extrémités d'un ressort élastique (R) à spires non jointives, de masse supposée nulle et de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$. L'autre extrémité du ressort est fixe et le solide (S) peut glisser sans frottement sur un plan horizontal.

La position du centre d'inertie G du solide (S) est repérée par son élongation x dans un repère (O, \vec{i}) où O est la position de G lorsque le solide (S) à l'équilibre et \vec{i} un vecteur unitaire porté par l'axe $(X'X)$ comme l'indique la figure 1.

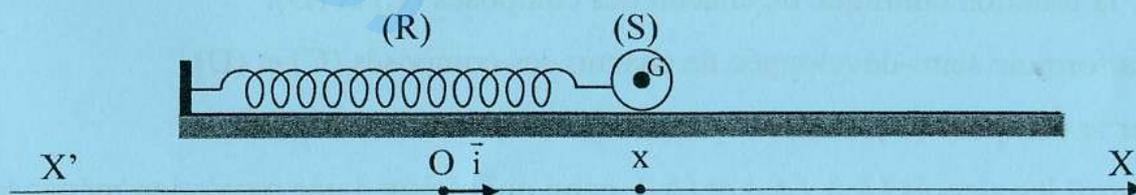


figure 1

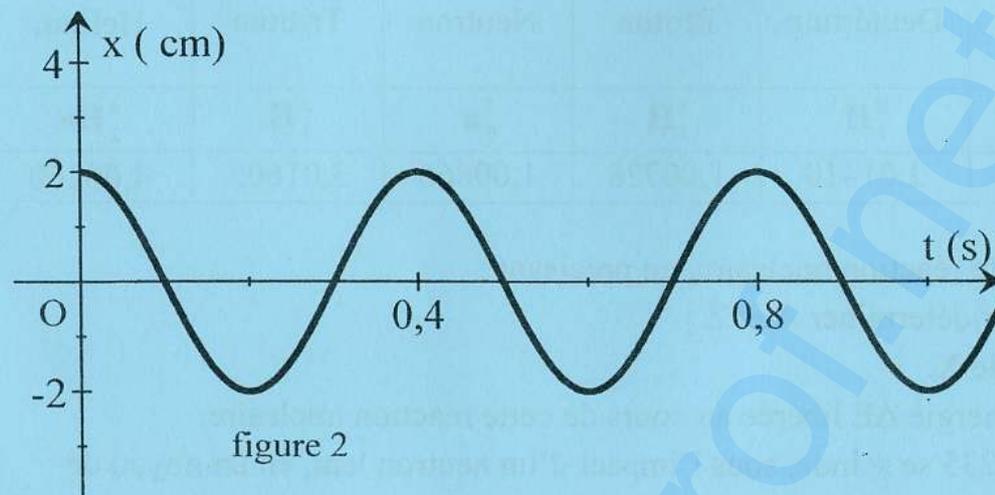
Pour étudier le mouvement de (S), on l'écarte à l'instant $t = 0$, d'une distance $d = 2$ cm de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse initiale.

1) a- Reproduire, sur la copie à remettre, le schéma de la figure 1 et représenter les forces extérieures qui s'exercent sur (S) à l'instant t .

b- Montrer que l'équation différentielle qui régit le mouvement de (S) s'écrit sous forme :

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0 \quad \text{en précisant l'expression de } \omega_0.$$

2) La courbe de la figure 2 donne l'évolution de l'élongation x de G au cours du temps.



a- Donner l'équation horaire de l'oscillateur harmonique étudié en fonction de l'amplitude X_{\max} , la période propre T_0 et la phase initiale φ_0 .

b- Déterminer, à partir de cette courbe :

- l'amplitude X_{\max} des oscillations de G ;
- la période propre T_0 des oscillations de G ;
- la phase initiale φ_0 .

3) a- Ecrire, à un instant t , l'expression :

- * de l'énergie cinétique E_c du solide (S) en fonction de m et de la vitesse instantanée v .
- * de l'énergie potentielle E_p du système {solide, ressort, terre} en fonction de k et x sachant que l'énergie potentielle de pesanteur, à tout instant, est nulle.

b- Dédire l'expression de l'énergie mécanique E du système {solide, ressort, terre}.

c- Calculer, en se référant à la courbe de la figure 2, l'énergie mécanique E_0 à l'instant $t_0 = 0$ et l'énergie mécanique E_1 à l'instant $t_1 = 0,2$ s du système {solide, ressort, terre}.

d- Dédire, en le justifiant, si ce système est conservatif ou bien non conservatif.

Exercice n°2 (5 points) :

La fusion nucléaire d'un noyau de Deutérium avec un noyau de Tritium donne un noyau d'Hélium ${}^4_2\text{He}$ et une particule ${}^A_Z\text{X}$.

- 1) a- Définir une réaction de fusion nucléaire.
- b- Préciser si la réaction de fusion nucléaire est une réaction spontanée ou bien provoquée.
- c- Les symboles de certains noyaux et particules ainsi que leurs masses sont consignés dans le tableau suivant :

Nom de la particule ou du noyau	Deutérium	Proton	Neutron	Tritium	Helium
Symbole	${}^2_1\text{H}$	${}^1_1\text{H}$	${}^1_0\text{n}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$
Masse (en u)	2,01410	1,00728	1,00866	3,01605	4,00260

Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire, en précisant :

- Les lois utilisées pour déterminer A et Z ;
 - Le nom de la particule X.
- 2) Calculer, en MeV, l'énergie ΔE libérée au cours de cette réaction nucléaire.
 - 3) Un noyau d'Uranium 235 se scinde, sous l'impact d'un neutron lent, en un noyau de Zirconium et un noyau de Tellure avec émission de y neutrons suivant la réaction nucléaire modélisée par l'équation :



- a- Nommer cette réaction nucléaire provoquée.
- b- Calculer y en précisant la loi utilisée.
- c- Calculer, en MeV, l'énergie $\Delta E'$ libérée par un noyau d'Uranium 235 au cours de cette réaction nucléaire.

Données :

- masse d'un noyau d'Uranium 235 : $m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04392 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Zirconium 95 : $m({}^{95}_{40}\text{Zr}) = 94,90804 \text{ u}$;
- masse d'un noyau de Tellure 138 : $m({}^{138}_{52}\text{Te}) = 137,92903 \text{ u}$;
- masse d'un neutron : $m({}^1_0\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$;
- unité de masse atomique : $u = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$.