

<b>RÉPUBLIQUE TUNISIENNE</b> <b>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION</b> <b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b> <b>SESSION 2020</b>	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Sciences physiques</b>	Section : <b>Sport</b>
	Durée : <b>2h</b>	Coefficient de l'épreuve: <b>1</b>

❧ ❧ ❧ ❧ ❧ ❧

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 sur 4 à 4 sur 4

### C H I M I E (8 points)

#### Exercice 1 (4 points) :

On dispose d'un alcool (A) de formule brute  $C_2H_6O$  et de deux composés organiques (B) et (C) de formules semi-développées respectives  $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H$  et  $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$ .

- 1) Donner la formule semi-développée, le nom et la classe de l'alcool (A).
- 2) Dans des conditions appropriées, l'oxydation ménagée de l'alcool (A) par le dioxygène conduit à la formation du composé (B), qui à son tour s'oxyde pour donner le composé (C).
  - a- Préciser la fonction chimique de chacun des composés (B) et (C).
  - b- Indiquer le résultat pour chacun des tests à la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H) et au réactif de Schiff sur le composé (B).
  - c- Nommer le composé (C).
- 3) On prépare une solution (S) en faisant dissoudre une quantité du composé (C) dans l'eau pure.
  - a- Ecrire l'équation chimique de la réaction d'ionisation du composé (C) dans l'eau.
  - b- On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) à la solution (S). Préciser si le (BBT) vire du vert au bleu, du vert au jaune ou reste inchangé suite à cette addition.
- 4) L'acide méthanoïque de formule semi-développée  $H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$  réagit avec l'alcool (A) pour donner un composé (D) et de l'eau.
  - a- Donner le nom de cette réaction chimique.
  - b- Citer deux caractères de cette réaction.
  - c- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

### Exercice 2 (4 points) :

On considère les trois amines ( $A_1$ ), ( $A_2$ ) et ( $A_3$ ) consignées dans le tableau suivant :

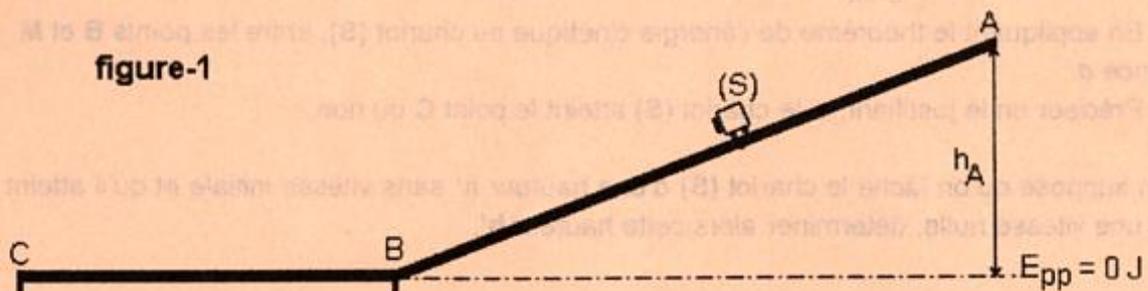
Amine	Formule semi-développée	Nom	Classe
( $A_1$ )	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	.....	.....
( $A_2$ )	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	.....	.....
( $A_3$ )	.....	<b>N,N - diméthyléthanamine</b>	.....

- 1) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau précédent.
- 2) Justifier que ( $A_1$ ), ( $A_2$ ) et ( $A_3$ ) sont des isomères.
- 3) On prépare, à  $25^\circ\text{C}$ , une solution aqueuse par dissolution d'une quantité de ( $A_1$ ) dans l'eau pure.
  - a- Proposer une méthode expérimentale permettant de confirmer le caractère basique de cette solution.
  - b- Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de ( $A_1$ ) dans l'eau.
- 4) L'une des trois amines consignées dans le tableau précédent, réagit avec l'acide nitreux ( $\text{HO}-\text{N}=\text{O}$ ) pour donner de l'eau et une N-nitrosamine.
  - a- Identifier, par sa formule semi-développée, l'amine ayant réagi avec l'acide nitreux. Justifier la réponse.
  - b- Ecrire l'équation de cette réaction chimique.

## PHYSIQUE (12 points)

### Exercice 1 (7 points) :

figure-1



Un chariot (S) supposé ponctuel, de masse  $m = 0,7 \text{ kg}$  est lâché à l'instant  $t_A$  sans vitesse initiale à partir d'un point A situé à une hauteur  $h_A = 5 \text{ m}$  au dessus du plan horizontal passant par BC. Le chariot glisse le long d'un parcours constitué de deux trajets comme l'indique la figure-1 :

- Le trajet AB est incliné par rapport à l'horizontal.
- Le trajet BC est horizontal de longueur  $\|\overline{BC}\| = 1,5 \text{ m}$ .

## I- Mouvement du chariot (S) sur le trajet AB :

Le mouvement de (S) s'effectue **sans frottement** le long du trajet **AB** et passe à l'instant  $t_B$  par le point **B** avec une vitesse de valeur  $v_B$ .

1) a- Donner l'expression de l'énergie potentielle  $E_p(A)$  du système {chariot, terre} au point **A** en fonction de  $m$ ,  $\|\vec{g}\|$  et  $h_A$ . Calculer sa valeur.

On prendra  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$  et on considérera le plan horizontal passant par le point **B** comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_{pp} = 0 \text{ J}$ ).

b- Donner l'expression de l'énergie cinétique  $E_c(B)$  du chariot (S) au point **B** en fonction de  $m$  et  $v_B^2$ .

2) a- En se basant sur la variation de l'énergie mécanique entre les deux instants  $t_A$  et  $t_B$  correspondant respectivement aux passages du chariot (S) par les points **A** et **B**, montrer que le système {chariot, terre} est conservatif.

b- En déduire que  $E_p(A) = E_c(B)$

c- Montrer alors que  $\|\vec{v}_B\| = \sqrt{2\|\vec{g}\| \cdot h_A}$ . Calculer sa valeur.

## II- Mouvement du chariot (S) sur le trajet BC :

Arrivant au point **B** avec la vitesse de valeur  $\|\vec{v}_B\|$ , le chariot (S) continue son mouvement sur le trajet **BC** jusqu'à s'arrêter en un point **M** situé à une distance  $d$  de **B** sous l'effet d'une force de frottement  $\vec{f}$  constante de valeur  $\|\vec{f}\| = 25 \text{ N}$  qui s'exerce le long du trajet **BC**.

1) Représenter les forces qui s'exercent sur le chariot (S) au cours de son mouvement.

2) a- Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.

b- Exprimer le travail  $W_{B \rightarrow M}(\vec{f})$  de la force de frottement  $\vec{f}$  sur le trajet **BC** en fonction de  $d$  et  $\|\vec{f}\|$ .

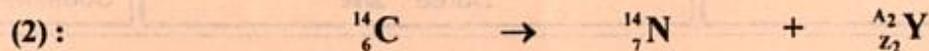
c- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au chariot (S), entre les points **B** et **M**, calculer la distance  $d$ .

d- Préciser en le justifiant, si le chariot (S) atteint le point **C** ou non.

3) On suppose qu'on lâche le chariot (S) d'une hauteur  $h'$  sans vitesse initiale et qu'il atteint le point **C** avec une vitesse nulle, déterminer alors cette hauteur  $h'$ .

### Exercice 2 (5 points) :

On considère les deux équations (1) et (2) de désintégration nucléaires suivantes :



1) a- En précisant les lois utilisées, déterminer  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $Z_1$  et  $Z_2$ .

b- Identifier chacune des particules (X) et (Y) par son symbole.

On donne le tableau suivant :

Particule	électron	positon	neutron	noyau d'hélium	proton
Symbole	${}_{-1}^0\text{e}$	${}_{+1}^0\text{e}$	${}_0^1\text{n}$	${}_2^4\text{He}$	${}_1^1\text{H}$

c- Identifier le type de rayonnement radioactif émis par chacune des réactions (1) et (2).

2) On dispose d'un échantillon radioactif de carbone 14 contenant initialement  $N_0$  noyaux. Le tableau ci-dessous traduit l'évolution du nombre N de noyaux de carbone présents dans cet échantillon à divers instants t.

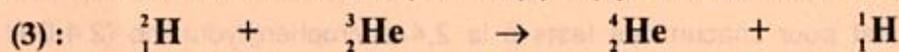
t (ans)	0	1432,5	2865	5730
N	$5,0 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$

a- Préciser la valeur de  $N_0$ .

b- Définir la période radioactive T (ou demi-vie radioactive) d'un radioélément.

c- Déterminer en le justifiant, la valeur de la période radioactive T du carbone 14.

3) On considère maintenant les deux équations (3) et (4) des réactions nucléaires suivantes :



a- Donner la définition d'une fission nucléaire.

b- Préciser pour chacune des équations (3) et (4) celle qui correspond à une réaction de fission et celle qui correspond à une fusion nucléaire.

c- Calculer, en MeV, la valeur  $\Delta E$  de l'énergie libérée par un noyau d'uranium 235 au cours de la réaction modélisée par l'équation (4).

Données : - Masse d'un noyau d'uranium 235 :  $m({}_{92}^{235}\text{U}) = 235,04392 \text{ u}$  ;

- Masse d'un noyau de strontium 94 :  $m({}_{38}^{94}\text{Sr}) = 93,91536 \text{ u}$  ;

- Masse d'un noyau de xénon 140 :  $m({}_{54}^{140}\text{Xe}) = 139,92162 \text{ u}$  ;

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

- Unité de masse atomique :  $u = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$ .