

<b>REPUBLIQUE TUNISIENNE</b> <b>MINISTRE DE L'EDUCATION</b> ◆◆◆ <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> <b>SESSION DE JUIN 2014</b>	Epreuve : <b>SCIENCES PHYSIQUES</b>
	Durée : 2 H
	Coefficient : 1
<b>Section : Sport</b>	<b>Session principale</b>

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

## CHIMIE (8 points)

### Exercice 1 (4 points)

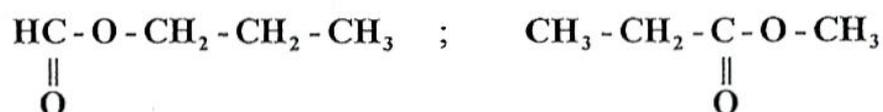
Le propanal et la propanone sont deux composés organiques de formules semi-développées respectives  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}\text{H}$  et  $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ .

- 1) a- Justifier que ces deux composés sont isomères.  
 b- Préciser la fonction chimique de chacun de ces deux composés.  
 c- Proposer un test permettant de différencier expérimentalement ces deux composés.  
 On indiquera dans chaque cas le résultat obtenu.

2) La propanone est obtenue à partir de l'oxydation ménagée d'un alcool. Préciser la classe de cet alcool et donner sa formule semi-développée.

3) Dans des conditions appropriées, le propanal peut s'oxyder pour donner un composé (A) de formule semi-développée  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}\text{OH}$ .

- a- Préciser la fonction chimique et le nom du composé (A).
- b- Le composé (A) réagit avec le méthanol  $\text{CH}_3\text{-OH}$  pour donner de l'eau et un ester (B).  
 b<sub>1</sub>- Indiquer parmi les deux formules semi-développées suivantes, celle qui correspond à l'ester (B) :



b<sub>2</sub>- Citer deux caractères de cette réaction.

## Exercice 2 (4 points)

On dispose de trois amines isomères ( $A_1$ ), ( $A_2$ ) et ( $A_3$ ).

L'amine ( $A_1$ ) de formule semi-développée  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  donne par action de l'acide nitreux ( $\text{HO-N=O}$ ) du diazote ( $\text{N}_2$ ), de l'eau et un alcool (B).

1) a- Donner le nom et la classe de l'amine ( $A_1$ ).

b- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

c- Préciser le nom et la classe de l'alcool (B) obtenu.

2) On prépare une solution aqueuse de l'amine ( $A_2$ ) de formule semi-développée  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$ . On ajoute à cette solution quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT).

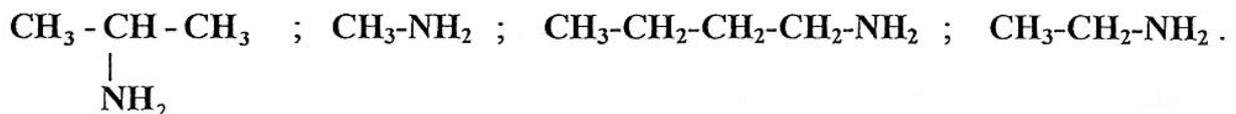
a- Donner le nom et la classe de l'amine ( $A_2$ ).

b- Préciser si le BBT vire du vert au bleu ou bien du vert au jaune.

c- Déduire si la solution aqueuse de l'amine ( $A_2$ ) est acide, neutre ou basique.

d- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de la réaction d'ionisation de cette amine dans l'eau.

3) Préciser parmi les quatre formules semi-développées suivantes, celle qui correspond à l'amine ( $A_3$ ). Justifier la réponse.



## PHYSIQUE (12 points)

### Exercice 1 (7 points)

Lors d'une compétition sportive de lancement de poids, un athlète lance un boulet, supposé ponctuel, de masse  $m = 7,20 \text{ kg}$  à partir d'un point O situé à une hauteur  $h = 2,20 \text{ m}$  du sol. Le boulet est lancé avec une vitesse initiale  $\vec{v}_0$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontal et de valeur  $\|\vec{v}_0\| = 15,60 \text{ m.s}^{-1}$ .

Au cours de son mouvement, le boulet soumis uniquement à son poids  $\vec{P}$ , décrit une trajectoire parabolique dont le sommet S est situé à une hauteur  $H = 8 \text{ m}$  du sol, comme l'indique la figure -1-.

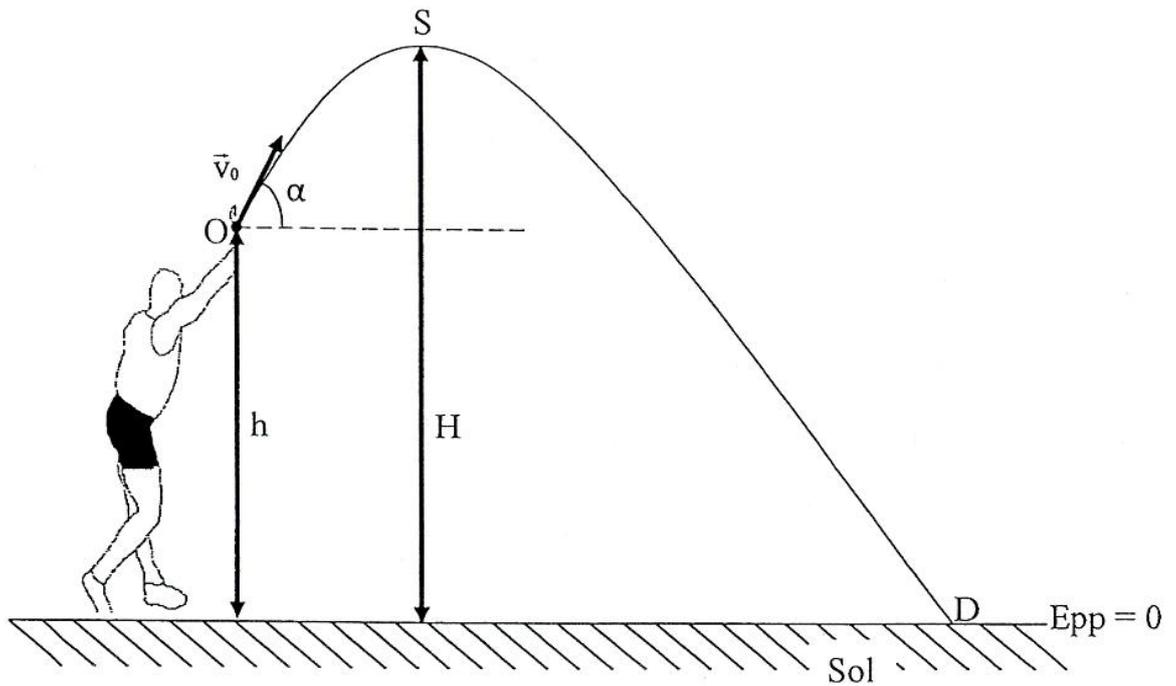


figure -1-

On néglige les forces de frottements et on prend le plan horizontal situé au niveau du sol, comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_{pp} = 0$ ).

1) a- Exprimer le travail du poids  $\vec{P}$  du boulet entre les points O et S en fonction de  $m, \|\vec{g}\|, H$  et  $h$ .

b- Vérifier que la valeur de ce travail est :  $W_{o \rightarrow s}(\vec{P}) = -417,6 \text{ J}$ .

On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

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

b- En appliquant ce théorème au boulet entre les points O et S, calculer la valeur  $E_c(S)$  de l'énergie cinétique du boulet au sommet S.

c- Déduire la valeur  $\|\vec{v}_S\|$  de la vitesse  $\vec{v}_S$  du boulet lors de son passage par le sommet S.

3) a- Exprimer puis calculer l'énergie potentielle  $E_p(S)$  du système {boulet, terre} au sommet S.

b- Calculer la valeur de l'énergie mécanique  $E(S)$  du système {boulet, terre} au sommet S.

4) a- Montrer que le système {boulet, terre} est conservatif .

b- Déduire la valeur  $||\vec{v}_D||$  de la vitesse du boulet juste avant l'impact avec le sol au point D.

### Exercice 2 (5 points)

La réaction nucléaire qui correspond à la désintégration de l'isotope  $^{241}_{95}\text{Am}$  de l'américium est modélisée par l'équation :  $^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^4_2\text{He}$

1) a- Donner la composition du noyau d'américium 241.

b- Préciser s'il s'agit d'une désintégration  $\alpha$  ou  $\beta^-$ . Justifier la réponse.

c- Indiquer si cette réaction nucléaire est spontanée ou provoquée.

2) a- En précisant les lois utilisées, déterminer la valeur du nombre de charge Z et celle du nombre de masse A du noyau  ${}^A_Z\text{X}$  .

b- Identifier le noyau  ${}^A_Z\text{X}$  à partir du tableau suivant :

Elément chimique (X)	Plutonium (Pu)	Neptunium (Np)	Uranium (U)
Nombre de charge (Z)	94	93	92

3) Un isotope  ${}^A_Z\text{X}$  du noyau fils obtenu, se désintègre en émettant un noyau de plutonium  $^{239}_{94}\text{Pu}$  et un électron  ${}^0_{-1}\text{e}$  .

a- Ecrire l'équation de cette désintégration. Déterminer A<sub>1</sub>.

b- Calculer, en MeV, l'énergie  $\Delta E$  libérée au cours de cette désintégration.

On donne :

- masse d'un noyau  ${}^A_Z\text{X}$  :  $m({}^A_Z\text{X}) = 239,052939 \text{ u}$

- masse d'un noyau de plutonium 239 :  $m({}^{239}_{94}\text{Pu}) = 239,052163 \text{ u}$

- masse d'un électron :  $m({}^0_{-1}\text{e}) = 0,000549 \text{ u}$

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