

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

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.

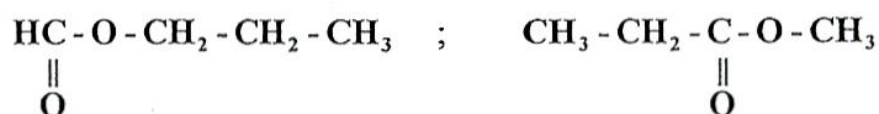
- 2) La propanone est obtenue à partir de l'oxydation ménagée d'un alcool. Préciser la classe de cet alcool et donner sa formule semi-développée.

- 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).

- b₁- Indiquer parmi les deux formules semi-développées suivantes, celle qui correspond à l'ester (B) :



- b₂- 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 (HO-N=O) du diazote (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).

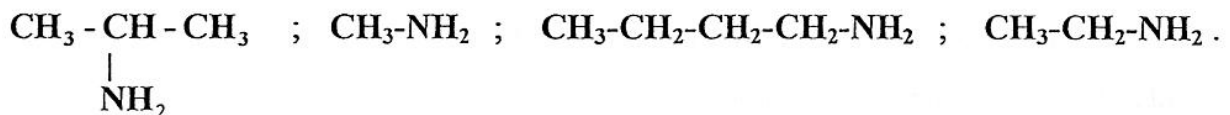
a- Donner le nom et la classe de l'amine (A_2).

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 α 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-.

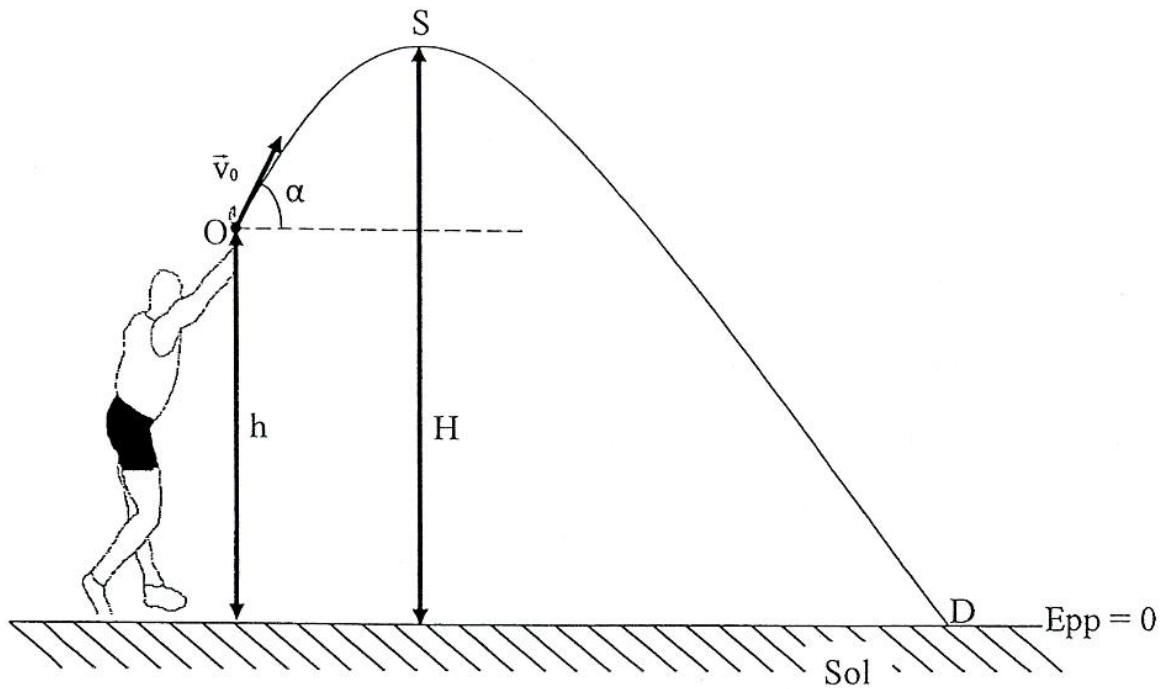


figure -1-

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- Dédurre 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 α ou β^- . 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 A₁.

b- Calculer, en MeV, l'énergie ΔE 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 : $u = 931,5 \text{ MeV}\cdot\text{c}^{-2}$.