

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2018	Session de contrôle	
	<i>Epreuve</i> : Sciences physiques	Section : Sport
	Durée : 2h	Coefficient de l'épreuve : 1

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

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 (4 points) :

On considère un alcool aliphatique saturé **(A)** de formule brute C_3H_8O .

- 1) Ecrire les formules semi-développées des deux isomères alcools correspondants. Les nommer.
- 2) L'oxydation ménagée de l'isomère **(A₁)** de **(A)** par le dioxygène conduit à la formation de l'eau et d'un composé organique **(B)** qui :
 - réagit avec le 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-D.N.P.H) ;
 - rosit un papier filtre imbibé de réactif de Schiff.
 - a- Préciser la fonction chimique de **(B)**.
 - b- Ecrire la formule semi-développée de **(B)** et donner son nom.
 - c- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.
- 3) L'autre isomère **(A₂)** de **(A)** réagit avec un acide carboxylique **(C)**. On obtient de l'eau et un ester de formule semi-développée $HC(=O)-O-R$ avec R un radical alkyle.
 - a- Ecrire la formule semi-développée de l'acide **(C)**. Le nommer.
 - b- Citer deux parmi les caractères de cette réaction.
 - c- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.
- 4) Une solution aqueuse de cet acide réagit avec de la limaille de fer **(Fe)** pour donner un dégagement gazeux et une solution aqueuse de méthanoate de fer II ($Fe^{2+}, 2HCOO^-$).
 - a- Donner le nom du gaz dégagé.
 - b- Ecrire l'équation de cette réaction.

Exercice 2 (4 points) :

On considère les trois amines (A), (B) et (C) parmi les isomères de formule brute C_3H_9N .

1) Reproduire, sur la copie à remettre, le tableau suivant et le compléter.

Amine	Formule semi-développée	Nom	Classe
(A)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
(B)	Primaire
(C)	N, N - diméthylméthanamine (ou triméthylamine)

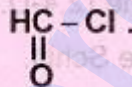
2) L'action de l'acide nitreux ($\text{HO} - \text{N} = \text{O}$) sur l'amine (A) donne, entre autres produits, un alcool.

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

b- Préciser la classe de cet alcool.

3) L'action de l'amine (B) sur un chlorure d'acyle donne un amide (D) et du chlorure d'hydrogène (HCl).

Ecrire l'équation de cette réaction sachant que le chlorure d'acyle utilisé est le chlorure de méthanoyle de formule semi-développée



4) a- Ecrire l'équation d'ionisation de l'amine (C) dans l'eau.

b- Préciser le caractère acide, basique ou bien neutre de cette solution.

c- Proposer un test expérimental permettant de justifier la réponse.

PHYSIQUE (12 points)**Exercice 1 (6,75 points) :**

Un jeu consiste à lancer une boule (S) de masse $m = 3 \text{ kg}$, supposée ponctuelle, à partir d'un point A d'un parcours ABC. La boule suit le premier tronçon AB de ce parcours de longueur $d_1 = 8 \text{ m}$. Elle aborde le deuxième tronçon incliné d'un angle $\alpha = 10^\circ$ par rapport à (AB) pour s'arrêter en un point C. Voir figure1.

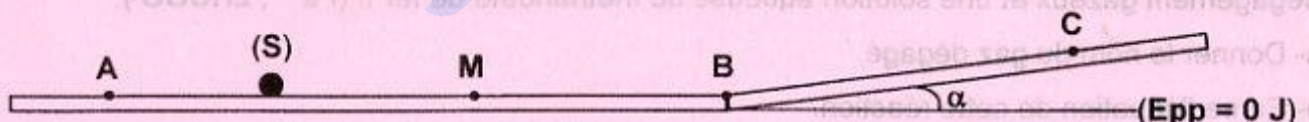


figure1

Le joueur vainqueur est celui dont sa lancée enregistre la plus grande distance $d_2 = \text{BC}$.

I- Mouvement de (S) sur le tronçon AB :

Les frottements ne sont pas nuls et leurs action est équivalente à une force \vec{f} constante de même direction que (AB) et d'intensité $\|\vec{f}\| = 3 \text{ N}$.

Le joueur vainqueur lance la boule avec une vitesse \vec{v}_A de valeur v_A . Celle-ci atteint le point B avec une vitesse \vec{v}_B de valeur $v_B = 3 \text{ m.s}^{-1}$.

- 1) Représenter sur un schéma, les différentes forces s'exerçant sur cette boule au point M du tronçon AB.
- 2) Ecrire l'expression de l'énergie cinétique E_{cA} de (S) au point A.
- 3) a- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.
b- Montrer, en appliquant ce théorème, que $v_A = 5 \text{ m.s}^{-1}$.

II- Mouvement de (S) sur le tronçon BC :

Les frottements sont supposés nuls et (S) aborde le tronçon BC avec la même vitesse v_B .

- 1) Déterminer la valeur de l'énergie mécanique E_B du système {(S), terre} au point B sachant que le plan horizontal contenant (AB) constitue le plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ($E_{pp} = 0 \text{ J}$).
- 2) a- Justifier que ce système est conservatif.
b- Déduire la hauteur h du point C par rapport à ce plan de référence.
- 3) Déterminer alors la distance d_2 .

On donne : $\sin 10^\circ = 0,174$ et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 2 (5,25 points) :

Lorsque le cancer est détecté chez un patient, plusieurs traitements sont possibles. Les plus utilisés sont la chirurgie, la **chimiothérapie** et la radiothérapie. La chirurgie est souvent utilisée en association avec un des deux autres traitements. En effet, lors de l'intervention chirurgicale, la **tumeur** va être retirée dans la mesure du possible si le cancer est localisé. Pour tuer des amas de cellules cancéreuses qui n'ont pas pu être retirés ou par prévention, le patient va le plus souvent suivre par la suite une chimiothérapie ou une radiothérapie.

On s'intéresse dans la suite de l'exercice à la radiothérapie. Celle-ci consiste à **irradier** les cellules cancéreuses avec des rayons très énergétiques. Elle peut être pratiquée de deux manières :

- par voie externe : les rayons traversant la peau pour atteindre la tumeur ;
- par voie interne : par administration ou injection de produits radioactifs.

Les émetteurs de particules alpha paraissent idéaux pour le traitement des cancers pour lesquels il existe encore trop peu de solutions comme le cancer du pancréas ou celui des ovaires. L'isotope 212 du Bismuth, en tant qu'émetteur alpha (${}^4_2\text{He}$), paraît le meilleur. Par rayonnement bêta, le Plomb 212 se désintègre en Bismuth 212 après avoir été injecté directement dans le corps humain. Le Bismuth serait alors prêt à agir sur la cellule.

1) Préciser les deux nombres qui caractérisent le noyau d'un atome.

2) Le Bismuth a plusieurs isotopes.

Préciser ce qui différencie les isotopes d'un même élément chimique.

3) a- Ecrire l'équation de la désintégration radioactive du Plomb.

b- En précisant les lois utilisées, écrire l'équation de la désintégration radioactive du Bismuth et identifier le noyau fils émis. On donne le tableau suivant :

Noyau	Hélium	Plomb	Bismuth	Mercure	Thallium
Symbole	He	Pb	Bi	Hg	Tl
Nombre de charge Z	2	82	83	80	81

4- la période radioactive (ou demi-vie) du Bismuth 212 vaut 61 minutes.

a- Donner la définition de la période radioactive d'un radio-isotope.

b- Parmi ces grandeurs :

- l'âge de l'échantillon de noyaux ;
- la quantité initiale de noyaux ;
- la température ;
- la nature des noyaux.

Indiquer la seule grandeur qui fait varier le temps de demi-vie.

c- A l'instant $t = 0$ s, on dispose d'un échantillon contenant N_0 noyaux de Bismuth 212.

Le nombre de noyaux non désintégrés dans cet échantillon à l'instant de date $t = 183$ minutes est 2000. Déterminer N_0 .

d- Tracer l'allure de la courbe traduisant la décroissance radioactive au cours du temps de cet échantillon de Bismuth 212.

N.B : - **chimiothérapie** : traitement médicamenteux qui s'attaque aux cellules cancéreuses.

- **tumeur** : structure anormale apparaissant dans le corps, formée d'une multiplication sans aucun contrôle de cellules.

- **irradier** : exposer un corps à des rayonnements.