

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 : (5 points)

1) Reproduire et compléter le tableau suivant :

Composé	Formule brute	Formule semi-développée	Fonction chimique	Nom
(A)	.....	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	ester	.....
(B)	CH_4O}	.....	.....	méthanol
(C)	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	.....	acide carboxylique	.....

2) Par réaction du composé (A) avec une solution aqueuse de soude NaOH, on aboutit à la formation

du composé (B) et de l'éthanoate de sodium $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa}$

a- Qu'appelle-t-on cette réaction ?

b- Ecrire l'équation chimique de la réaction étudiée.

3) Par oxydation ménagée du composé (B), on peut aboutir à la formation d'un aldéhyde (E).

a- Ecrire l'équation chimique de la réaction.

b- Donner le nom du composé (E).

c- Quel est l'effet du composé (E) sur le réactif de Schiff ?

4) On fait réagir 0,3 mol du composé (B) avec 0,3 mol du composé (C). Un dosage acido-basique montre qu'à la fin de la réaction, il reste 0,1 mol du composé (C).

Cette réaction est lente, athermique et limitée.

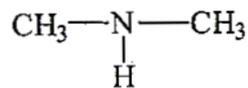
a- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction.

b- Préciser le nombre de moles du réactif (B) restant à la fin de la réaction.

c- Quel est parmi les caractères précédemment indiqués, celui qui est mis en évidence par cette expérience ?

Exercice 2 : (3 points)

On dispose d'un composé organique (X) de formule semi-développée :

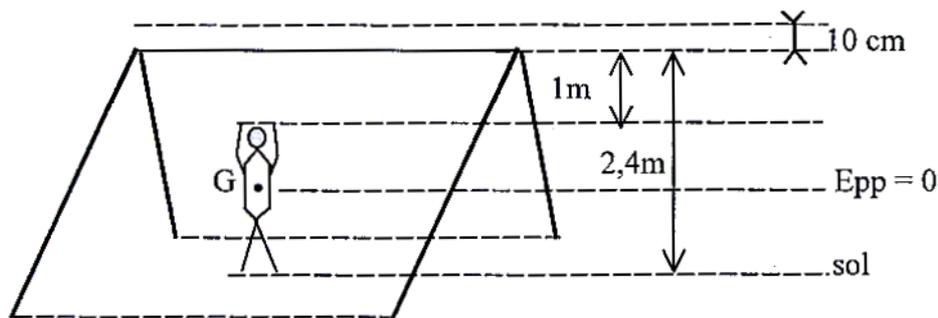


- 1) Donner la fonction chimique et le nom de ce composé.
- 2) L'action de l'acide nitreux sur le composé (X) donne un composé N – nitrosé (Y) de formule brute $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}$.
 - a- Donner la formule semi-développée de (Y).
 - b- Ecrire l'équation de cette réaction.
- 3) Sachant que le composé (X) est une base faible, écrire l'équation de son ionisation dans l'eau.

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 : (6,5 points)

Les extrémités supérieures des bras tendus vers le haut, d'une petite athlète, lorsqu'elle est au sol, sont à 1m en dessous d'une barre fixe. (voir figure)



Pour atteindre la barre, située à 2,4 m du sol, son entraîneur est appelé à l'aider en lui communiquant, une vitesse \vec{V}_0 verticale.

- 1) Sachant que l'athlète, de masse $m = 40$ kg, parvient à attraper la barre lorsque les extrémités supérieures de ses bras dépassent de 10 cm le niveau de la barre.
 - a- Calculer l'énergie cinétique de l'athlète au moment où elle est abandonnée par son entraîneur avec une vitesse \vec{V}_0 de valeur 3 m.s^{-1} .
 - b- En prenant le plan horizontal contenant le centre de gravité G de l'athlète, pieds au sol, comme plan de référence des énergies potentielles de pesanteur, calculer l'énergie potentielle du système (S) formé par l'athlète et la Terre lorsque les extrémités des bras tendus de l'athlète sont à 10 cm au-dessus de la barre. On donne $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.
- 2) Sachant que l'entraîneur abandonne l'athlète à elle-même après l'avoir soulevée d'une hauteur $h = 0,7$ m du sol.
 - a- Calculer la distance d qui reste à l'athlète, depuis la position où elle est abandonnée, pour atteindre le niveau lui permettant tout juste d'attraper la barre.

- b- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre l'instant t_1 , où l'athlète est abandonnée par son entraîneur, et l'instant t_2 où sa vitesse s'annule :
- α - calculer la distance d' qu'elle peut parcourir entre les instants t_1 et t_2 .
- β - comparer d à d' et dire si l'athlète attrape la barre ou non.

Exercice 2 : (5,5 points)

Le Bismuth ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ est radioactif β^- , il se transforme en Polonium ${}_{Z}^A\text{Po}$.

- 1) a- Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire en remplaçant A et Z par les valeurs correspondantes.
 - b- Donner la composition de ce noyau de Polonium.
 - c- Quelle est l'origine de la particule β^- émise au cours de cette transformation nucléaire ?
- 2) La transformation d'un noyau ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ s'accompagne de la libération d'une énergie $\Delta E = 1,06 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.
 - a- Quelle est l'origine de cette énergie ?
 - b- Calculer la variation de masse Δm correspondante.

On donne la célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.
 - 3) a- Définir la période radioactive d'un radioélément .
 - b- Le Bismuth ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ a une période radioactive $T = 5$ jours. En partant d'un échantillon de Bismuth 210 ayant une masse initiale $m_0 = 160 \text{ mg}$, calculer le temps au bout duquel il n'en reste que 10 mg.