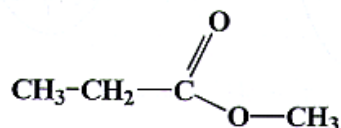


CHIMIE

Exercice 1 : (4 points)

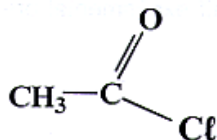
- 1) Le propanal et la propanone sont deux isomères de formule brute C_3H_6O .
 - a) Ecrire la formule semi-développée de chacun des deux isomères.
 - b) Citer un test qui permet de les différencier.
 - c) Chacun de ces deux isomères peut être obtenu par oxydation ménagée d'un alcool approprié. Donner dans chaque cas la classe de l'alcool à oxyder, sa formule semi-développée et son nom.
- 2) L'oxydation ménagée du propanal, conduit à la formation d'un composé (A) qui réagit avec un composé organique (B) pour donner de l'eau et un composé de formule semi-développée :



Préciser la fonction organique et le nom de chacun des composés (A) et (B).

Exercice 2 : (4 points)

- 1) On dispose de quatre amines isomères, notées (A), (B), (C) et (D). Sachant qu'elles sont toutes à chaîne aliphatique et qu'elles répondent à la formule brute C_3H_9N , écrire les formules développées possibles pour ces quatre amines et préciser la classe de chacune d'elles.
- 2) L'acide nitreux réagit avec chacune des amines (A) et (B) pour aboutir à des alcools de formule brute C_3H_8O . Sachant que l'alcool obtenu par l'action de l'acide nitreux sur l'amine (A) conduit par oxydation ménagée à la formation du propanal, préciser en justifiant, le nom de chacune des deux amines (A) et (B).
- 3) L'amine (C) est sans action sur le chlorure d'éthanoyle de formule semi-développée :



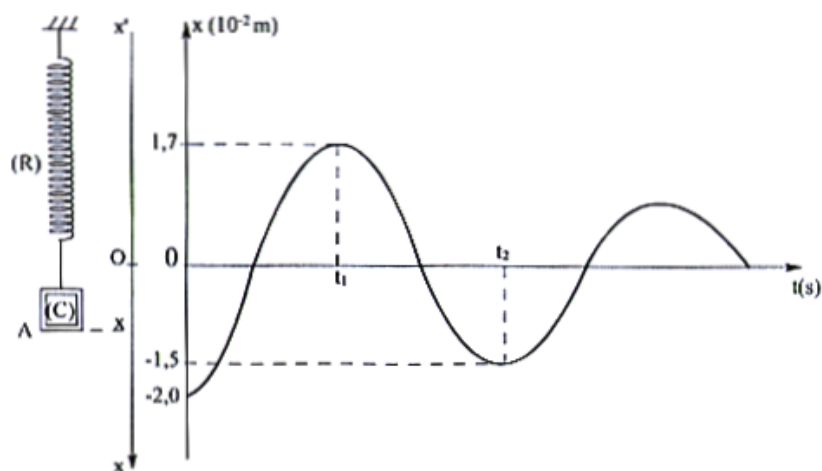
Identifier par son nom l'amine (C).

PHYSIQUE

Exercice 1 : (6,5 points)

On dispose d'un pendule élastique vertical constitué d'un corps (C) de masse $m = 0,20 \text{ kg}$ et d'un ressort (R) à spires non jointives, de raideur $k = 49 \text{ N.m}^{-1}$ et de masse négligeable devant celle de (C).

- Déterminer l'allongement a du ressort lorsque (C) est dans sa position d'équilibre.
On prendra $\|g\| = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
- On écarte verticalement (C) de sa position d'équilibre, puis on l'abandonne sans vitesse initiale. A l'aide d'un dispositif approprié on visualise, en fonction du temps, les variations de l'élongation x d'un point A de (C) repéré sur un axe vertical orienté vers le bas et d'origine O : position d'équilibre de A (voir figure ci-dessous).



- Donner la définition de l'énergie mécanique E du système $(S) = \{(R), (C), \text{Terre}\}$.
- L'origine des énergies potentielles de pesanteur étant choisie en O, on montre qu'à un instant t , l'énergie E s'écrit sous la forme suivante :

$$E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 + \frac{1}{2} k \cdot x^2 + \frac{1}{2} k \cdot a^2 ; \quad \text{Où } v \text{ désigne la valeur de la vitesse de A à l'instant } t .$$

Identifier le terme qui correspond à l'énergie cinétique et l'expression qui correspond à l'énergie potentielle.

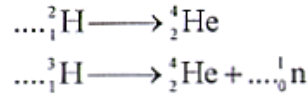
- En utilisant le graphe de la figure ci-dessus :
 - Préciser aux instants t_1 et t_2 la valeur de la vitesse de A.
 - Déduire les valeurs E_1 et E_2 de E , respectivement aux instants t_1 et t_2 .
 - Dire si le pendule est en oscillations libres amorties, libres non amorties ou forcées.
 - Que peut-t-on conclure sur les valeurs v_1 et v_2 de la vitesse de A lors de deux passages consécutifs par la position d'équilibre ?
 - Que doit-on ajouter au dispositif expérimental précédent pour que A effectue des oscillations sinusoïdales ?

Exercice 2 : (5,5 points)

1) Enoncer la définition de la fusion nucléaire.

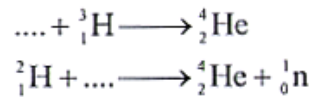
2) L'hydrogène possède trois isotopes stables : ${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ et ${}^3_1\text{H}$.

a) Un noyau d'hélium peut être obtenu à partir de deux isotopes identiques d'hydrogène selon les équations suivantes :



Reproduire sur la copie à remettre, les deux équations ci-dessus. Les compléter en précisant les lois de conservation utilisées.

b) Un noyau d'hélium peut être obtenu à partir de deux isotopes différents d'hydrogène selon les équations suivantes :



Reproduire sur la copie à remettre, les deux équations ci-dessus après les avoir complétées.

3) Calculer, en joule, l'énergie E accompagnant la production d'un noyau d'hélium selon l'équation suivante :



On donne :

- Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Unité de masse atomique : $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.
- Les masses en unités de masse atomique sont

$$m({}^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}; \quad m({}^2_1\text{H}) = 2,0136 \text{ u}; \quad m({}^3_1\text{H}) = 3,0155 \text{ u}; \quad m({}^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}.$$