

Chimie : (9 points) :

**Exercice 1 (5,5 points)**

On possède deux flacons identiques, l'un contient une solution d'acide et l'autre contient une solution **d'amine (A)**. Les étiquettes des flacons ont été disparues.

- 1°) Proposer une expérience simple qui permet d'identifier les contenus des deux flacons.
- 2°) L'analyse élémentaire d'un échantillon du flacon contenant l'amine (A) a montré que la composition massique en carbone de celle-ci est de **61 %** . **Déterminer la formule brute de cette amine.**
- 3°) **a-** Déterminer les formules semi-développées possibles correspondant à la formule brute de (A).  
**b-** Donner le nom et la classe de chaque amine trouvée.
- 4°) Dans le but de déterminer le nom de l'amine (A) , on fait réagir un échantillon de cette amine **avec l'acide nitreux** , l'un des produits qui se forme à la suite de la réaction est un alcool secondaire
  - a- Identifier l'amine (A) et préciser son nom.
  - b- Ecrire l'équation de la réaction chimique qui a lieu.

On donne :  $M_C = 12 \text{ g. mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$  ;  $M_N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$

**Exercice N°2 : (3.5 pts)**

I- On fait réagir un acide carboxylique (B) de formule  $C_2H_4O_2$  sur un alcool (A) aliphatique saturé contient **n** atomes de carbones, on obtient **l'eau et un corps organique (E)** qui contient en masse **27,6%** d'oxygène.

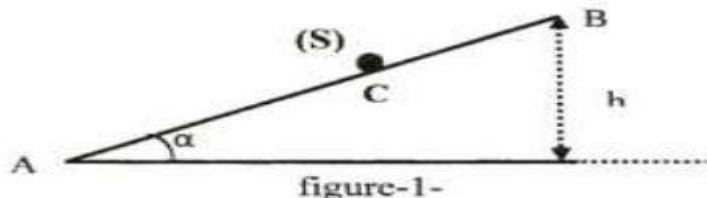
- 1- Donner la formule brute de ce composé organique (C).
  - 2- Déduire le formule semi développée linéaire de l'alcool A.
  - 3- Ecrire l'équation de la réaction entre (A) et (B), en précisant ses caractères.
- II- L'acide carboxylique (B) réagit avec le penta chlorure de phosphore  $PCl_5$  pour donner un **corps (D)**
- 1- Ecrire l'équation de la réaction.
  - 2- Préciser la famille et le nom de (D).

**Partie Physique**

**Exercice N°1 (5,5pts):**

Un jeu consiste à lancer, à partir d'un point A vers un point B, un solide (S) supposé ponctuel de masse **m= 0,2Kg** sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontal.

Le point B situé à une hauteur **h** par rapport au plan horizontal passant par A, se trouve à une distance **AB= 4m**. A un instant **t**, le solide (S) passe par un point C avec une vitesse **V**.



On suppose qu'entre **A et B** le mouvement de (S) se fait sans frottement.

- 1°/a- Reproduire la figure-1- et représenter les différentes forces qui s'exercent sur (S) au point C.  
b- Donner l'expression de l'énergie cinétique du solide (S) au point C.
- 2°/ Un premier joueur lance le solide (S), à partir du point A, avec une vitesse  $V_1 = 6 \text{ m.s}^{-1}$ .  
a- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.  
b- En appliquant ce théorème, montrer que le solide (S) ne puisse pas atteindre la point B.
- 3°/ Un deuxième joueur lance le solide (S), à partir du point A, avec une vitesse  $V_2$  de sorte que ce dernier puisse atteindre le point B avec **une vitesse nulle**.

|                  |       |
|------------------|-------|
| A <sub>2</sub>   | 0.5pt |
| A <sub>2</sub> B | 1 pt  |
| A <sub>2</sub>   | 1pt   |
| A <sub>2</sub> B | 2 pts |
| A <sub>2</sub> B | 0.5pt |
| A <sub>2</sub>   | 0.5   |

|                |      |
|----------------|------|
| A <sub>2</sub> | 1    |
| A <sub>1</sub> | 0.25 |
| A <sub>2</sub> | 1    |
| A <sub>2</sub> | 0.75 |
| A <sub>2</sub> | 0.5  |

|                |      |
|----------------|------|
| A <sub>1</sub> | 0.5  |
| A <sub>1</sub> | 0.5  |
| A <sub>1</sub> | 0.25 |
| A <sub>2</sub> | 0.75 |



Déterminer la valeur de la vitesse  $V_2$  :

- En utilisant le théorème de l'énergie cinétique.
- En utilisant la relation fondamentale de la dynamique.

4°/ En réalité, les frottements au cours de mouvement de (S) entre **A et B ne sont pas nuls.**

Leur action est équivalente à une force  $\vec{f}$  constante notée  $\|\vec{f}\|$ .

Pour que le solide (S) puisse atteindre le point B avec une vitesse nulle, il faut le lancer, à partir du point A, avec une vitesse  $V_A = 7,15 \text{ m.s}^{-1}$ . Déterminer alors la valeur de  $\|\vec{f}\|$ .

### Exercice2 :

Un train est formé par une **locomotive** de masse  $m_2$  et un wagon de masse  $m_1 = 10^4 \text{ Kg}$  ( $m_2 = 2m_1$ ).

Le wagon est attaché à la locomotive à l'aide d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable et de constante de raideur  $K = 10^5 \text{ N.m}^{-1}$ . La locomotive et le wagon chacun est soumis à une force de frottement  $\vec{f}$  supposée constante de valeur égale à  $\|\vec{f}\| = 15 \cdot 10^3 \text{ N}$ .

La locomotive développe une force motrice supposée constante  $\vec{F}$  qui sert à mettre le train en mouvement. A l'origine des dates le train prend départ du point A sans vitesse initiale et parcourt le trajet horizontal  $AB = 200 \text{ m}$  en  $10 \text{ s}$  et arrive en B à la vitesse  $V_B$ .



- 1- a- Etablir l'expression de l'accélération  $\mathbf{a}$  de mouvement du train. En déduire la nature de son mouvement.  
b- Calculer  $\mathbf{a}$ . En déduire la valeur de  $V_B$ .  
c- Calculer la valeur de la force motrice  $\mathbf{F}$ .  
d- Déterminer l'allongement  $\Delta l$  du ressort.
- 2- Au point B le train aborde avec la **vitesse constante**  $V_B$  un plan incliné dont la ligne de plus grande pente fait un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale et la locomotive développe au cours de cette montée une force motrice  $\mathbf{F}'$ .  
a- Calculer la valeur de la force motrice  $\mathbf{F}'$ .  
b- Calculer l'allongement du ressort.  
c- Au point C le ressort est cassé, Montrer que le mouvement ultérieur du wagon **comporte deux phases**.  
d- Déterminer la distance parcourue par le wagon **avant de rebrousser** chemin.

*Bon travail*

