

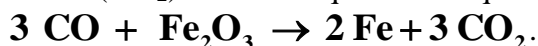
Nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

**CHIMIE : ( 08 POINTS)**

**Exercice N°1 : (04 points)**

On donne :  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(Fe) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

1°/ Le monoxyde de carbone (CO) réagit avec l'oxyde de fer ( $Fe_2O_3$ ). Il se forme du fer (Fe) et du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ). Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction. (0,5/A)



2°/ Une masse  $m = 32 \text{ g}$  d'oxyde de fer réagit avec un volume  $V = 7,2 \text{ L}$  de monoxyde de carbone.

a/ Calculer les quantités initiales de matière de chaque réactif. (1/A,B)

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{m}{M} = \frac{32}{160} = 0,2 \text{ mol} \quad \text{et} \quad n_{\text{CO}} = \frac{V}{V_M} = \frac{7,2}{24} = 0,3 \text{ mol}.$$

b/ Montrer que l'un des deux réactifs est en excès. (1,5/C,B)

D'après l'équation de la réaction :

$$\frac{n_{\text{CO}}}{3} = \frac{0,3}{3} = 0,1 \text{ mol} < \frac{n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{1} = 0,2 \text{ mol} \quad \text{donc} \quad \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ est le réactif en excès}$$

c/ Déterminer le volume du dioxyde de carbone et la masse du fer obtenus. (1/A,B)

D'après l'équation :

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow V_{\text{CO}} = V_{\text{CO}_2} = V = 7,2 \text{ L}$$

$$\frac{n_{\text{Fe}}}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{2}{3} n_{\text{CO}} = \frac{2}{3} \times 0,3 = 0,2 \text{ mol} \quad \text{donc} \quad m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \times M = 0,2 \times 56 = 11,2 \text{ g}$$

**Exercice N°2 : (04 points)**

On donne:  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

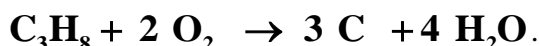
Un hydrocarbure A de masse molaire  $M_A = 44 \text{ g.mol}^{-1}$  tels que le nombre d'atomes de carbone est X et le nombre d'atomes d'hydrogène est Y = 2X+2

1°/ Calculer X et déduire la formule brute de l'hydrocarbure A. (1/A,B)

$$M(C_X H_Y) = XM(C) + YM(H) = 12X + 2X + 2 = 14X + 2 \Rightarrow X = \frac{M - 2}{14} = 3$$

D'où la formule brute de A est :  $C_3H_8$

2°/ On réalise la combustion incomplète d'un volume  $V_1 = 2,4 \text{ L}$  de A dans le dioxygène. Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction. (0,5/A)



a/ Calculer le volume  $V_2$  de dioxygène nécessaire à cette combustion. (1/A,B)

$$\text{D'après l'équation : } \frac{n_{O_2}}{2} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 2 \quad \text{avec} \quad (V_1 = n_A \times V_M \text{ et } V_2 = n_{O_2} V_M) \quad \text{donc} \quad V_2 = 2V_1 = 4,8 \text{ L}$$

b/ A la fin de la réaction calculer les masses  $m_1$  et  $m_2$  des produits formée. (1,5/A,B)

D'après l'équation :

$$\frac{n_C}{3} = \frac{3}{1} \Rightarrow n_C = 3n_A = 3 \times 0,1 = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow m_1 = m_C = n_C M(C) = 0,3 \times 12 = 3,6 \text{ g}$$

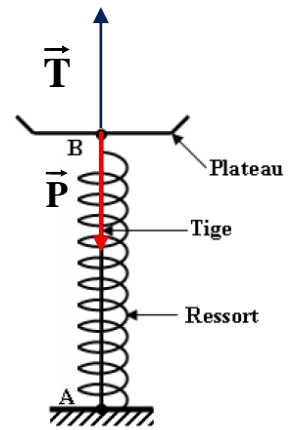
$$\frac{n_{H_2O}}{4} = \frac{4}{1} \Rightarrow n_{H_2O} = 4n_A = 4 \times 0,1 = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow m_2 = m_{H_2O} = n_{H_2O} M(H_2O) = 0,4 \times 18 = 7,2 \text{ g}$$

## PHYSIQUE :( 12 POINTS)

On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

### Exercice N° 1 : (06 points)

Un ressort de masse négligeable de raideur  $k$  est enfilé sur une tige verticale. L'extrémité **A** du ressort est fixe et l'extrémité **B** est attachée à un plateau de masse  $m = 100 \text{ g}$ . Lorsque l'ensemble du dispositif est en équilibre, le ressort se comprime de  $\Delta L = 4 \text{ cm}$ .



- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur le plateau à l'équilibre. (1/A)
- 2) Ecrire la condition d'équilibre du plateau. (1/A)

$$\vec{T} + \vec{P} = \vec{0} \text{ ou } \vec{T} = -\vec{P} \text{ ou } \vec{P} = -\vec{T} \text{ avec } \|\vec{P}\| = \|\vec{T}\| = m \|\vec{g}\|$$

- 3) En déduire la raideur  $k$  du ressort. (2/A,B)

$$\|\vec{T}\| = m \|\vec{g}\| = k \times \Delta L \Rightarrow k = \frac{m \|\vec{g}\|}{\Delta L} = \frac{0,1 \times 10}{0,04} = 25 \text{ N.m}^{-1}.$$

- 4) Quelle masse  $m'$  doit-on placer sur le plateau pour que la compression du ressort soit  $\Delta L' = 6 \text{ cm}$ . (2/A,C) D'après la réponse précédente, on peut déterminer la masse totale  $m_t$ :

$$k = \frac{m_t \|\vec{g}\|}{\Delta L'} \Rightarrow m_t = \frac{k \times \Delta L'}{\|\vec{g}\|} = \frac{25 \times 0,06}{10} = 0,15 \text{ kg} = 150 \text{ g}$$

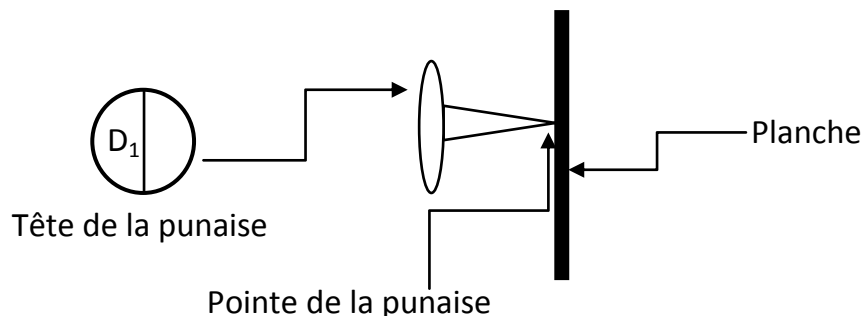
$$\text{Donc } m' = m_t - m = 150 - 100 = 50 \text{ g}$$

### Exercice N°2 : (06 points)

On donne la surface d'un cercle :

$$S = \pi \times r^2$$

avec  $r$  le rayon du cercle



Avec une force de valeur  $\|\vec{F}\| = 20 \text{ N}$ , on appuie avec le pouce sur une punaise, pour l'enfoncer dans une planche voir figure ci-dessus. La tête de la punaise a un diamètre  $D_1 = 6 \text{ mm}$  et sa pointe a une surface de  $S_2 = 0,03 \text{ mm}^2$ .

- 1°/ Rappeler la définition de la pression et donner l'unité de chaque terme. (1/A)

$$p = \frac{\|\vec{F}\|}{S} \text{ avec } \|\vec{F}\| \text{ en N; } S \text{ en m}^2 \text{ et } p \text{ en Pa}$$

- 2°/ Déterminer la surface  $S_1$  de la tête de la punaise (1/B)

$$\text{La tête de la punaise est circulaire } S_1 = \pi r_1^2 = \pi \left(\frac{D_1}{2}\right)^2 = 3,14 \times 9 \cdot 10^{-6} = 28,26 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

- 3°/ Calculer la pression  $p_1$  subie par la punaise en Pa puis en mbar. (2/A,B)

$$p_1 = \frac{\|\vec{F}\|}{S_1} = \frac{20}{28,26 \cdot 10^{-6}} = 0,7077 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 7 \text{ bar}.$$

- 4°/ Calculer la pression  $p_2$  transmise à la planche en Pa puis en mbar. (2/A,B)

$$p_2 = \frac{\|\vec{F}\|}{S_2} = \frac{20}{0,03 \cdot 10^{-6}} = 6666 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 6666 \text{ bar}$$

**BON TRAVAIL**