Lycée Hammam Sousse II 2014/2015	Devoir de Synthèse N°3 Sciences physiques Prof : M.Ben Abdeljelil Sami	Classe : $1S_{3,6,7}$ Durée : 1h Date : 30/05/2015

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

CHIMIE :(08 POINTS)

Exercice N°1 : (04 points)

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

$$3\ CO + Fe_2O_3 \rightarrow 2\,Fe + 3\,CO_2.$$

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

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

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{m}{M} = \frac{32}{160} = 0,2\ mol \quad et\ n_{CO} = \frac{V}{V_M} = \frac{7,2}{24} = 0,3\ mol.$$

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

D'après l'équation de la réaction :

$$\frac{n_{CO}}{3} = \frac{0,3}{3} = 0,1\ mol < \frac{n_{Fe_2O_3}}{1} = 0,2\ mol \ \ donc\ \ Fe_2O_3\ est\ le\ réactif\ en\ excès$$

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

D'après l'équation :

$$n_{CO} = n_{CO_2} \Rightarrow V_{CO} = V_{CO_2} = V = 7,2\ L$$

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

Exercice N°2 :(04 points)

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

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

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

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

$$D'ou\ la\ formule\ brute\ de\ A\ est : C_3H_8$$

2°/ On réalise ***<u>la combustion incomplète</u>*** d'un volume **V_1= 2,4 L** de **A** dans le **dioxygène**. Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction. **(0,5/A)**

$$C_3H_8 + 2\ O_2 \rightarrow 3\ C + 4\ H_2O.$$

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

D'après l'équation : $\frac{nO_2}{nA} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 2$ avec $(V_1 = n_A \times V_M$ et $V_2 = nO_2V_M)$ donc $V_2 = 2V_1 = 4,8\ L$

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

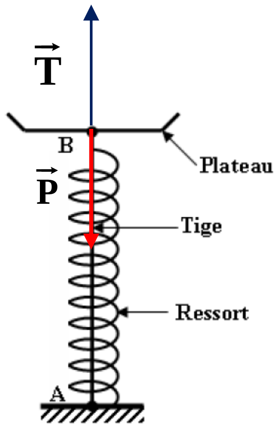
D'après l'équation :

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

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

PHYSIQUE :(12 POINTS)

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



ExerciceN° 1 : (06points)

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 g**. Lorsque l'ensemble du dispositif est **en équilibre**, le ressort se comprime de **Δ*L* = 4 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)

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

4) Quelle masse **m'** doit-on placer sur le plateau pour que la compression du ressort soit **Δ*L*' = 6 cm**.

(2/A,C) D'après la reponse précédente, on peut déterminer la masse totale m_t :

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

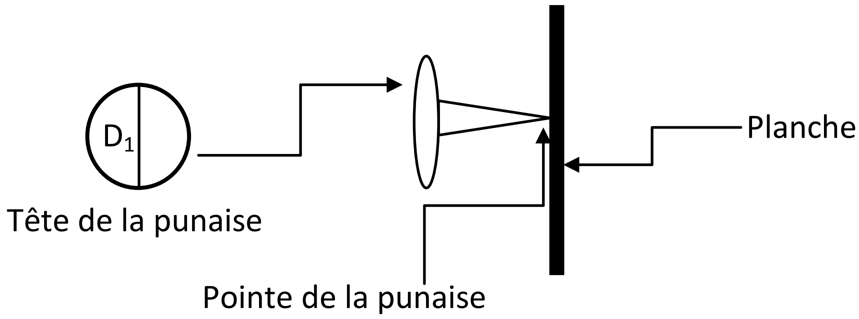
$$\textbf{Donc } m' = m_t - m = 150 - 100 = 50g$$

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 $\|\vec{F}\| = 20\ N$, 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=6mm** et sa pointe a une surface de **S_2=0,03mm²**.

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

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

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

La tête de la punaise est circulaire $S_1 = \pi r_1^2 = \pi(\frac{D_1}{2})^2 = 3,14 \times 9.10^{-6} = 28,26.10^{-6} m^2$

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

$$p_1 = \frac{\|\vec{F}\|}{S_1} = \frac{20}{28,26.10^{-6}} = 0,7077.10^6 Pa = 7\ bar.$$

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

$$p_2 = \frac{\|\vec{F}\|}{S_2} = \frac{20}{0,03.10^{-6}} = 6666.10^5 Pa = 6666\ bar$$

BON TRAVAIL