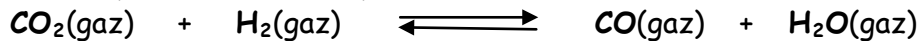


**EXERCICE N°1 : (4 PTS)**

**CHIMIE (9 pts)**

L'équation chimique de la synthèse du monoxyde de carbone est :



1°) A la température  $\theta_1 = 417^\circ\text{C}$ , on mélange une mole de dioxyde de carbone et une mole de dihydrogène. A l'équilibre le taux final d'avancement de la réaction est  $\tau_f = 0,24$

- a- Dresser le tableau descriptif de la réaction
- b- Déduire la composition du mélange à l'équilibre.

2°) On réalise la même expérience mais à une température  $\theta_2 = 550^\circ\text{C}$ , à l'équilibre le taux final d'avancement de la réaction prend la valeur  $\tau_f = 0,28$

- Indiquer en justifiant la réponse, dans quel sens l'équilibre est évolué ?
- En déduire le caractère énergétique de la synthèse du monoxyde de carbone

3°) Quelle est l'influence, sur cet équilibre, d'une augmentation de pression à température constante ?

**EXERCICE N°2 : (5 PTS)**

Toutes les solutions sont pris à  $25^\circ\text{C}$ ,  $K_e = 10^{-14}$

Soient deux solutions ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ) de même concentrations  $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

( $S_1$ ) est obtenue par dissolution d'une base  $B_1$  dans l'eau ;  $\text{pH}_1 = 11,2$ .

( $S_2$ ) est obtenue par dissolution d'une base  $B_2$  dans l'eau ;  $\text{pH}_2 = 10,8$ .

1°) Donner les couples acide-base de référence par rapport auxquels les acides et les bases sont comparés.

2°) a- Montrer que  $B_1$  et  $B_2$  sont deux bases faibles

- b- Comparer leurs forces

3°) a- Donner l'équation d'ionisation d'une base faible B dans l'eau

- b- Dresser le tableau d'évolution relative à cette réaction et montrer que le taux final de la réaction

s'écrit :  $\tau_f = \frac{10^{\text{pH} - \text{p}K_e}}{C}$

- c- Calculer  $\tau_{f1}$  de  $B_1$  et  $\tau_{f2}$  de  $B_2$

4°) Montrer que pour le couple  $\text{BH}^+/\text{B}$   $K_b = \frac{\tau_f^2 \cdot C}{1 - \tau_f}$

Calculer  $\text{p}K_{b1}$  et  $\text{p}K_{b2}$  et vérifier les classement de la question 2°)b

5°) on ajoute un volume d'eau  $V_e$  à 1L de l'une de ces deux solutions pour que son pH devient égal à celle de l'autre solution

- a- A quelle solution faut-il ajouter de l'eau ?
- b- Déterminer  $V_e$

On donne pour une base faible  $\text{pH} = 1/2 (2\text{p}K_e - \text{p}K_b + \log C)$

**PHYSIQUE (11 pts)**

**EXERCICE N°1 : (5 PTS)**

Une étude expérimentale des oscillations libres d'un pendule élastique horizontale (fig.1) fournit la courbe de la figure 2 représentant respectivement l'énergie potentielle  $E_p$  (courbe 1) et l'énergie mécanique  $E$  (courbe 2) du système {corps (S) de masse  $m$ ; ressort} en fonction de l'élongation  $x$  de l'oscillateur.

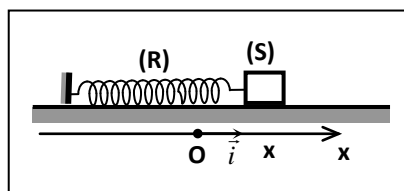
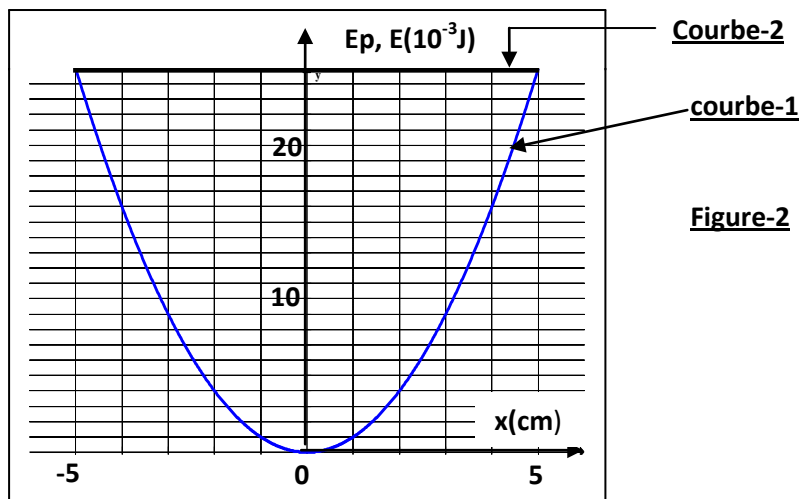
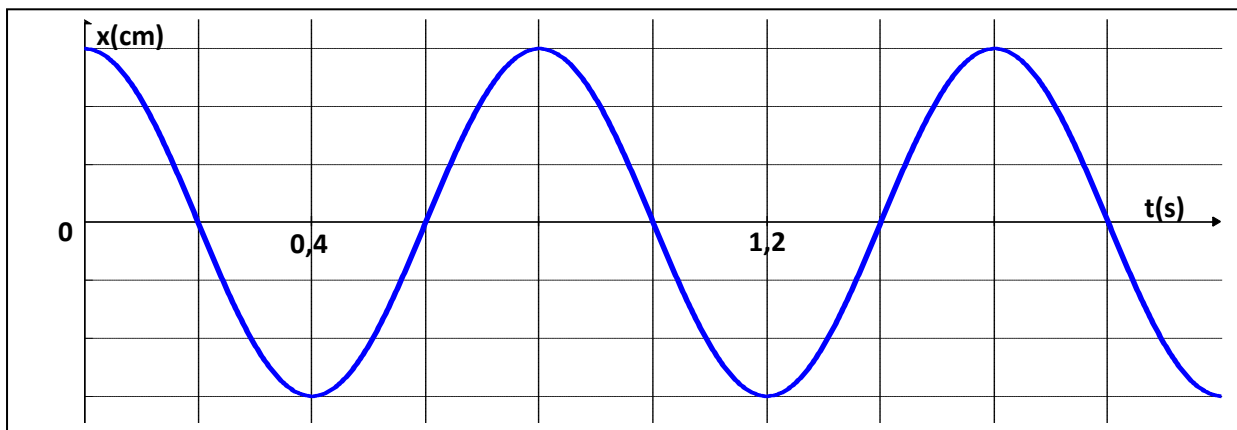


Figure-1





- 1°) a- Déterminer graphiquement la valeur de l'énergie  $E$  du système {corps ( $S$ ) de masse  $m$  ; ressort}  
 b- Le système est-il soumis à des forces de frottement ? Justifier la réponse
- 2°) a- Déterminer graphiquement l'amplitude des oscillations  
 b- Calculer la raideur  $K$  du ressort
- 3°) On donne la courbe qui représente les variations de l'élongation  $x$  en fonction du temps. (figure-3)



- a- Déterminer la période propre  $T_0$  de l'oscillateur et déduire la masse  $m$  du solide  
 b- Donner l'équation horaire du mouvement

### EXERCICE N°2 : (6 PTS)

Un circuit comprend, montés en série un résistor de résistance  $R$  variable, une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $r$  négligeable et un condensateur de capacité  $C = 10 \mu\text{F}$ .

On applique, à l'aide d'un générateur GBF, entre les bornes de l'ensemble une tension alternative sinusoïdale  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , celui-ci est alors parcouru par un courant d'intensité  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \varphi)$

1°) Lequel des circuits (1) et (2) de la **figure-1** est celui qui permet de visualiser sur l'oscilloscope la tension  $u(t)$  sur la voie  $Y_1$  et la tension  $u_R(t)$  aux bornes du résistor sur la voie  $Y_2$

Reproduire le circuit choisi puis indiquer les connexions à établir entre le circuit et l'oscilloscope pour répondre aux besoins de cette étude

2°) En donnant à la résistance  $R$  la valeur  $R = 20 \Omega$ , on obtient les oscillogrammes de la **figure-2** sur l'écran de l'oscilloscope.

- a- Montrer que l'oscillogramme (1) correspond à la tension  $u(t)$   
 b- En déduire les tensions maximales  $U_m$  et  $U_{Rm}$ , la phase initiale  $\varphi$  et dire si l'oscillateur est inductif ou capacitif ?  
 c- Donner les expressions de  $u(t)$  et  $i(t)$   
 d- Laquelle des deux constructions de Fresnel A et B de la **figure-3**, celle qui traduit l'état électrique du circuit ? La compléter et en déduire l'inductance  $L$



3°) On procède de manière à obtenir les oscillogrammes de la figure-4

- a- Dans quel état se trouve le circuit ? Justifier
- b- Quels sont les grandeurs qui ont été modifiées pour obtenir cet état ? Préciser leurs nouvelles valeurs
- c- Montrer que dans cet état d'oscillations électriques, l'énergie emmagasinée dans le circuit reste constante.

