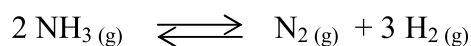


Lycée Sidi Zekri Lycée 7 novembre 87	Devoir de contrôle n°2	Année scolaire : 2008/2009
		Classes : 4 ^{ème} Sc et M .
	Sciences physiques	Durée : 2 heures

CHIMIE (7pts)

Exercice n° : 1 (3,5 points)

On considère la réaction de dissociation de l'ammoniac modélisée par l'équation :



On introduit initialement, dans une enceinte fermée, $n_0 = 0,2$ mol d'ammoniac.

1°) A une température θ_1 , il s'établit un premier équilibre caractérisé par un taux d'avancement final $\tau_{f1} = 0,6$.

- Déterminer l'avancement final x_{f1} de la réaction.
- Déduire la composition du mélange à cet équilibre.

2°) Le système précédent, en équilibre, est amené à une température $\theta_2 < \theta_1$. Un deuxième équilibre s'établit où le nombre de moles total de gaz est $n_2 = 0,28$ mol.

- Montrer que le taux d'avancement final de la réaction à θ_2 est $\tau_{f2} = 0,4$.
- Déduire que le système a évolué spontanément dans le sens inverse pour atteindre le deuxième équilibre.
- Déduire le caractère énergétique de la réaction de dissociation de l'ammoniac (sens direct).

3°) Comparer les constantes d'équilibre K_1 et K_2 correspondant aux températures θ_1 et θ_2 .

4°) Le système étant aux deuxième équilibre. Préciser l'effet d'une augmentation de la pression à la température θ_2 sur :

- l'état d'équilibre du système ;
- sur la valeur de la constante d'équilibre.

Exercice n° : 2 (3,5 points)

On donne :

<i>Couple acide base</i>	H_2S/HS^-	NH_3OH^+/NH_2OH	$HOCN/B$	NH_4^+/NH_3	H_3O^+/H_2O
k_a	$10^{-7,04}$	10^{-6}	$10^{-3,66}$	$10^{-9,25}$	$10^{1,74}$

1°) Donner la formule de la base conjugué (**B**) de l'acide **HOCN**.

2°) a- Montrer que **H₂**S est acide faible.

b- Donner l'expression de la constante d'acidité k_a du couple (**H₂S/HS⁻**).

c- Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide **H₂S** dans l'eau.

3°) Classer les couples acide base du tableau par ordre de force d'acidité croissante.

4°) a- Ecrire l'équation de la réaction de l'acide sulfhydrique **H₂S** avec la base nitrique **NH₂OH**.

b- Donner l'expression de la constante d'équilibre k correspondante à cette réaction.

c- Montrer que $k = 10^{-1,04}$.

d- Comparer, alors, les forces des bases des deux couples : **H₂S/HS⁻** et **NH₃OH⁺/NH₂OH**.

PHYSIQUE : (13pts)

Exercice N°1 (5,5 points)

On réalise un circuit série formé par :

- * Une bobine d'inductance $L = 0,1 \text{ H}$ et de résistance r négligeable.
- * Un condensateur de capacité C . (voir fig 1)

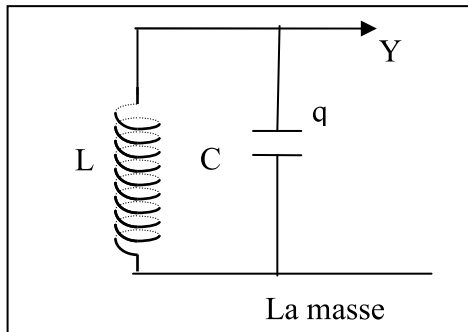


Figure 1

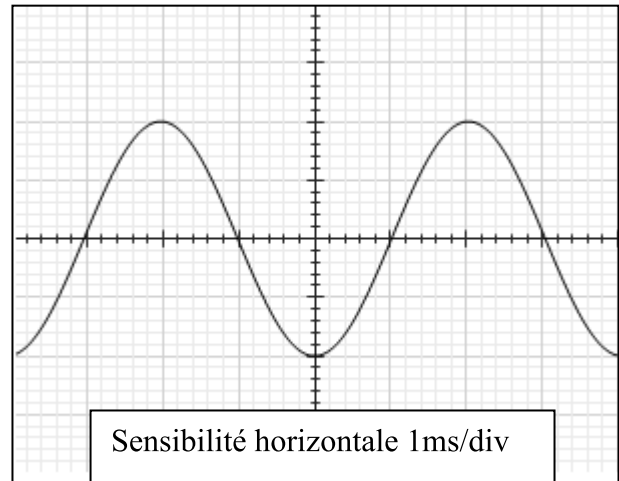


Figure 2

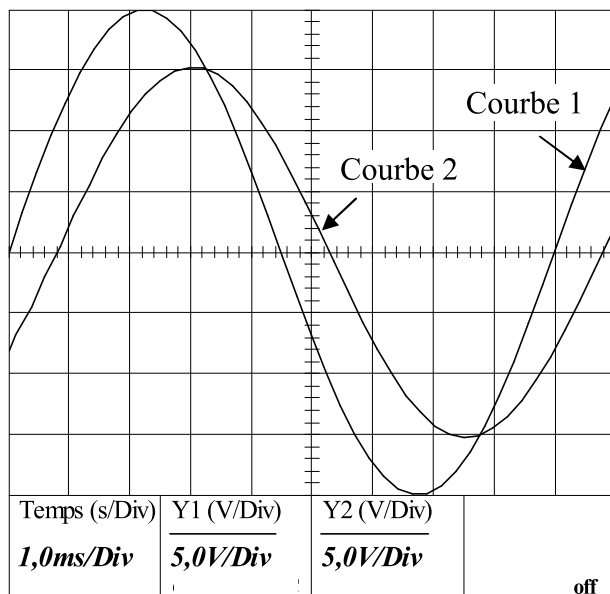
A la date $t = 0\text{s}$, la tension aux bornes du condensateur est : $u_c(0) = U_{\text{cmax}} = 10 \text{ V}$. A l'aide d'un oscilloscope on visualise sur la voie Y la tension $u_c(t)$, on obtient l'oscillogramme de la figure 2.

- 1°) a- Montrer que le circuit de la figure 1 est le siège d'oscillations libres non amorties.
b- Déterminer graphiquement :
 - * La période propre T_0 des oscillations.
 - * La sensibilité verticale de la voie Y de l'oscilloscope.c- Déduire :
 - * La valeur de la capacité C du condensateur.
 - * La charge maximale Q_m du condensateur.
- 2°) a- Etablir l'équation différentielle en $q(t)$ du circuit LC où $q(t)$ est la charge du condensateur.
b- Déterminer l'expression de $q(t)$.
c- Déduire l'expression de l'intensité du courant $i(t)$.
d- Déterminer le déphasage de la charge $q(t)$ par rapport à l'intensité $i(t)$. Conclure.
- 3°) a- Donner l'expression de l'énergie électrique totale emmagasinée dans l'oscillateur en fonction de C , q , L , et i .
b- Montrer que cette énergie E est constante.
c- Déterminer la valeur de cette énergie.

Exercice N°2 (7,5 points)

On considère un oscillateur électrique formée par un condensateur de capacité C , d'une bobine d'inductance $L = 0,5 \text{ H}$ et de résistance r , d'un résistor de résistance $R = 90 \Omega$ et d'un générateur G.B.F délivrant une tension sinusoïdale $u(t) = 20\sin(2\pi Nt)$ de fréquence N variable.

1°) Un oscilloscope bi-courbe convenablement branché permet de visualiser les tensions : $u(t)$ aux bornes du générateur et $u_R(t)$ aux bornes du résistor.
 Pour une fréquence $N = N_1$ on obtient l'oscillogramme de la figure 3



Figur 3

- a- Montrer que la courbe 1 correspond à la tension $u(t)$.
 - b- Déterminer à partir de l'oscillogramme :
 - * la valeur de la fréquence N_1 .
 - * la phase initiale ϕ_i de l'intensité $i(t)$ du courant électrique, comparer alors N_1 et N_0 ; N_0 est la fréquence propre de l'oscillateur.
 - * La valeur maximale I_{1m} de l'intensité $i(t)$ du courant électrique.
 - c- Déduire la valeur de l'impédance Z_1 de l'oscillateur.
- 2 – On donne l'équation différentielle en $i(t)$ de l'oscillateur :

$$R_T \cdot i(t) + \frac{1}{C} \int i(t) dt + L \frac{di(t)}{dt} = u(t) \quad ; \quad \text{avec} \quad R_T = R + r$$

- a- Compléter la construction de Fresnel, de la feuille annexe, relative à cette équation différentielle.
 - b- En déduire que :
 - la valeur de la résistance r de la bobine est $r = 10 \Omega$.
 - la valeur de la capacité est $C = 5 \mu\text{F}$.
- 3- Pour une fréquence $N = N_2$ la tension $u(t)$ et le courant $i(t)$ deviennent en phases.
- a- Préciser l'état de l'oscillateur .Déduire la valeur de la fréquence N_2 .
 - b- Déterminer La valeur maximale I_{2m} du courant électrique $i(t)$.

Bon courage

Annexe à remettre avec la copie

Nom :

Prénom :

Echelle : 1 cm \longrightarrow 4V

