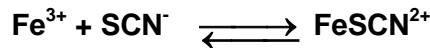


Chimie (7 points) :

Exercice N°1 :

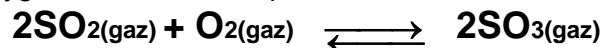
On prépare à 25° C une solution S, en ajoutant à **un litre** d'une solution de **chlorure de fer III** de concentration  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , quelques cristaux de thiocyanate de potassium KSCN correspondant à **0,09090 mol de SCN<sup>-</sup>**. L'ajout est supposé fait **sans changement de volume**. Un complexe rouge sang de formule **Fe(SCN)<sup>2+</sup>** apparait et sa molarité **[Fe(SCN)<sup>2+</sup>] = 9.10<sup>-4</sup> mol.L<sup>-1</sup>**. L'équilibre correspondant à la formation de ce complexe est :



- 1) Montrer que la valeur de la constante relative à cet équilibre est **K = 100**.
- 2) On se propose de provoquer une augmentation de l'intensité de la couleur rouge sang dans le mélange S. Doit-on alors augmenter ou diminuer sans changement de volume, la quantité de **Fe<sup>3+</sup>** ? Justifier la réponse en appliquant la loi de modération.
- 3) Au mélange (S) on ajoute un **litre** d'une solution contenant **5.10<sup>-4</sup> mol de Fe<sup>3+</sup>**. Déterminer la nouvelle concentration de **FeSCN<sup>2+</sup>** lorsque l'équilibre est atteint.

Exercice N°2 :

A une température **T<sub>1</sub>** et dans un ballon de volume V, on introduit **n<sub>1</sub> = 2 moles** de dioxyde de Soufre **SO<sub>2</sub>(gaz)** et **n<sub>2</sub> = 1 moles** d'oxygène. Il s'établit l'équilibre suivant



La constante d'équilibre relative à la réaction étudiée est **K<sub>1</sub> = 200**.

- 1) A l'équilibre, il se forme **une mole** de trioxyde de soufre **SO<sub>3</sub>(gaz)**.
- a) Dresser le tableau d'évolution du milieu réactionnel et déterminer avec justification l'avancement final de la réaction.
- b) Calculer le taux d'avancement final, déduire le caractère totale ou limitée de la réaction.
- 2) Une étude expérimentale de cette réaction à la même pression mais à une température **T<sub>2</sub> plus basse (T<sub>2</sub> < T<sub>1</sub>)**, montre que la constante d'équilibre est **K<sub>2</sub> = 44**. Déterminer le caractère énergétique de la réaction étudiée.
  - 3) Préciser, en se basant sur la loi de modération Comment évolue le système suite à une :
    - a) addition d'une quantité de SO<sub>2</sub>.
    - b) augmentation de pression à température constante.
    - c) diminution de température à pression constante.

Physique (12 points) :

Exercice N°1 :

On associe ce générateur G, dont la masse est isolée de la terre, en série avec une bobine d'inductance L, de résistance négligeable, et un conducteur ohmique de résistance **R = 2200 Ω** (figure 1 )(dans la feuille à rendre ) .

On relie la masse de l'oscilloscope bicourbe au point M, la voie A au point au point A, la voie B au point B. La masse de l'oscilloscope est, par sécurité reliée à la terre.

Après avoir réglé les niveaux zéros des deux voies (voir figure 2), les oscillogrammes obtenus sont représentés dans la figure 3.

- 1) Représenter (dans la feuille à rendre ) les branchements permettant d'obtenir les oscillogrammes ?
- 2)
  - a) Quelle est la grandeur électrique observée à la voie A ? Quelle est celle observée à la voie B ? Reproduire le schéma électrique sur la copie et représenter les grandeurs électriques précédentes.
  - b) Les réglages de l'oscilloscope sont les suivants :

Sensibilité verticale voie A : 200 mV / div  
Sensibilité verticale voie B : 5 V / div

Durée de balayage horizontal : 1 ms / div

Quelle est la fréquence de la tension délivrée par le générateur. Expliquer comment vous procédez pour la déterminer.

- 3) .
- Nommer le phénomène mis en évidence dans cette expérience. Expliquer qualitativement ce qui se passe dans la bobine.
  - Établir la relation entre la tension  $u_{AM}$  aux bornes de la bobine, l'inductance  $L$  et l'intensité instantanée  $i$  circulant dans le circuit. Faire un schéma détaillé et préciser le sens du courant.
  - Établir la relation entre  $u_{AM}$  et  $u_{BM}$  en utilisant la loi d'ohm aux bornes d'une bobine et la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique.
  - Des deux oscillogrammes 1 et 2, retrouver celui qui correspond à la voie A et celui qui correspond à la voie B.

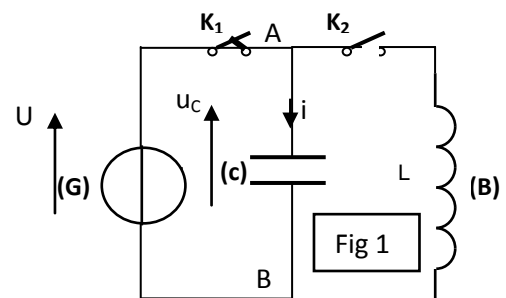
4) En utilisant les réglages de l'oscilloscope :

a) Déterminer les valeurs extrêmes de la tension  $U_{AM}$  aux bornes de la bobine.

b) À partir de la première demi période des oscillogrammes de la figure 3, calculer :  $\frac{du_{BM}}{dt}$

### Exercice 2

A. Un condensateur de capacité  $C$  est chargé à l'aide d'un générateur de tension délivrant à ces bornes une tension constante  $U$  ( $K_2$  ouvert et  $K_1$  fermé voir schéma ci-contre). Les armatures A et B de ce condensateur chargé sont reliées à une bobine d'inductance  $L$  de résistance négligeable. A un instant  $t=0s$ , pris comme origine des temps on ouvre l'interrupteur  $K_1$  et on ferme  $K_2$ . L'intensité  $i(t)$  du courant est comptée positivement quand le courant circule dans le sens indiqué sur le schéma. On appelle  $q(t)$  la charge de l'armature reliée au point A et on précise qu'à l'instant  $t=0s$  cette armature est chargée positivement.



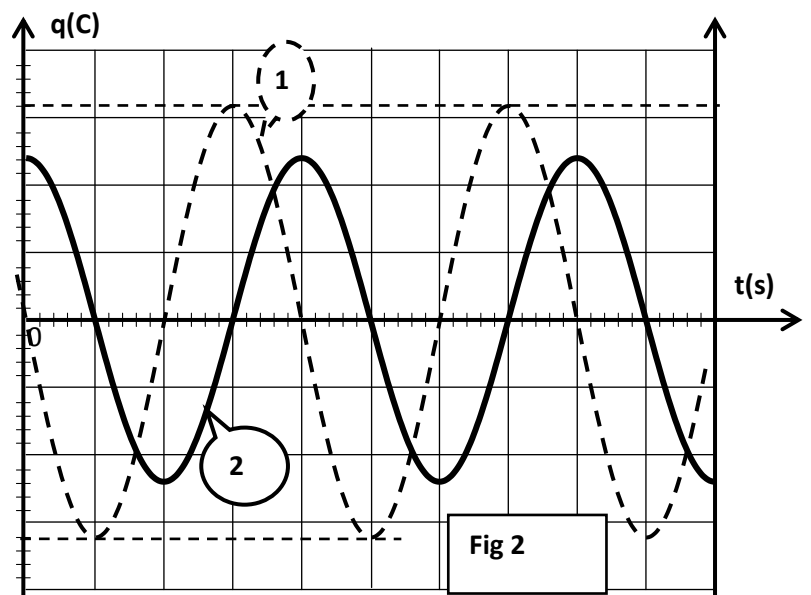
1) a) Etablir l'équation différentielle vérifiée par la charge  $q(t)$ .

b) Montrer que  $q(t) = Q_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi_q)$  est une solution de cette équation différentielle pour une valeur particulière de  $\omega_0$  dont on déterminera l'expression.

2) On donne dans la figure 2, les courbes de variation de la charge  $q(t)$  du condensateur et de l'intensité de courant  $i(t)$  qui traverse le circuit.

a) Identifier les courbes 1 et 2.

b) Déterminer l'expression de  $q(t)$  et celle de  $i(t)$ .



On donne l'échelle :

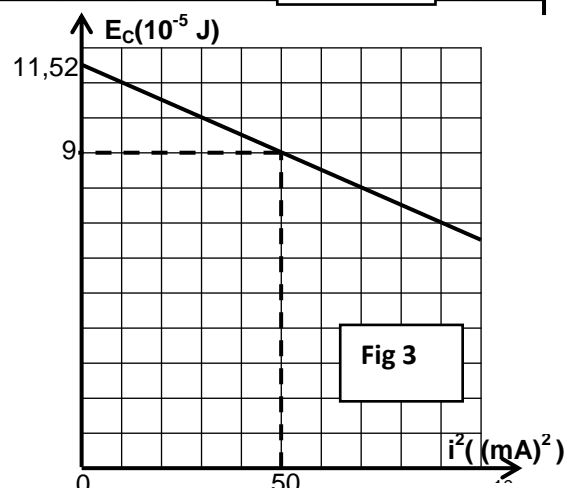
\* pour la charge  $q(t)$  :  $2 \cdot 10^{-5} \text{ C} \rightarrow 1 \text{ carreau}$ .

\* pour l'intensité de courant  $i(t)$  :  $1,5\pi \text{ mA} \rightarrow 1 \text{ carreau}$ .

3. a) Donner l'expression de l'énergie totale  $E_{\text{tot}}$  du circuit en fonction de  $q$ ,  $i$ ,  $L$  et  $C$ .

b) Déterminer l'expression de  $E_C$  en fonction de  $i^2$ .

c) sur la figure 3 on donne la courbe représentant l'évolution de l'énergie électrique  $E_C$  en fonction de  $i^2$ . Déterminer graphiquement l'inductance  $L$ , déduire la valeur de la capacité  $C$  du condensateur.



B. On introduit un résistor réglable de résistance  $R$  sur la branche contenant la bobine.

- 1) Montrer que l'énergie électromagnétique n'est plus conservée et que l'amortissement est dû à la résistance introduite.
- 2) Nommer les régimes obtenus et comparer les résistances  $R_1$  et  $R_2$  permettant d'obtenir les figures (1) et (2)

# copie à rendre

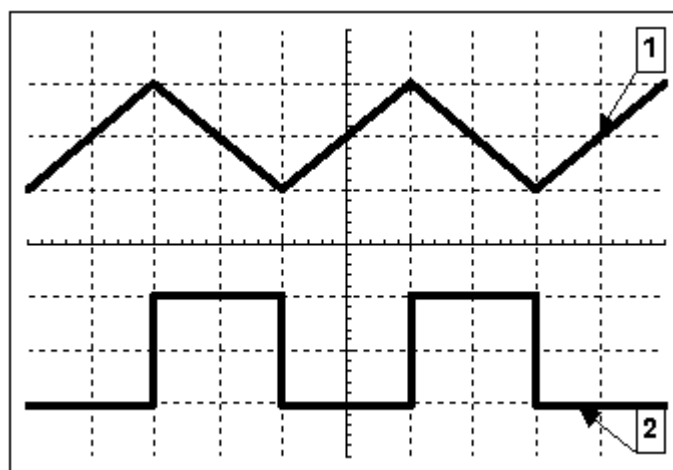
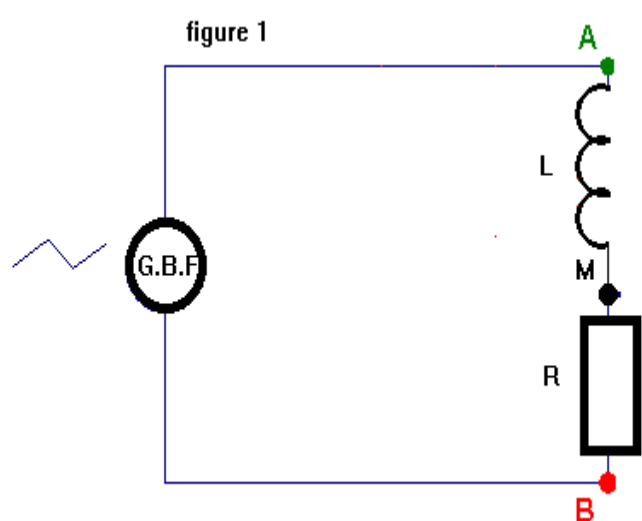


	Figure1	
	Figure2	