

Chimie : (5points)

1°- A partir d'une solution mère (S_0) d'acide chlorhydrique (H_3O^+, Cl^-) de concentration molaire $C_0 = 1 \text{ mol.l}^{-1}$

Préparer par dilution des solutions de différentes concentrations molaires, l'étude conductimétrique à donner la courbe d'étalonnage suivante.

2°- a) Schématiser le montage permettant de réaliser cette expérience.

b) La mesure de la conductance d'une solution (S') d'acide chlorhydrique à donner $G = 0,4 \text{ ms}$, déduire sa molarité C' .

c) Décrire le mode préparation d'une solution (S') de volume $V' = 50 \text{ ml}$ à partir de la solution mère (S_0)

d) Quel volume V_{HCl} de chlorure d'hydrogène qu'il faut dissoudre pour préparer la solution (S_0) de volume $V_0 = 100 \text{ ml}$.

3°- On dose un volume $V_B = 20 \text{ ml}$ d'une solution (S_B) d'hydroxyde de potassium ($K^+ ; OH^-$) de concentration molaire C_B par la solution (C_0) d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_0 .

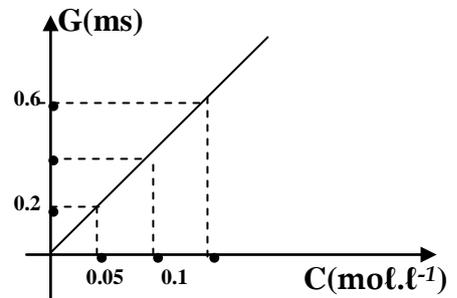
a) Décrire de dispositif expérimental nécessaire pour réaliser ce dosage en utilisant la verrerie nécessaire.

b) Comment peut-on reconnaître l'équivalence ?

c) Ecrire l'équation chimique de la réaction acide base.

d) Le volume d'acide versé à l'équivalence est $V_{AE} = 10 \text{ ml}$. Déterminer la concentration molaire de la solution (S_B)

e) Quel est la nature du mélange à l'équivalence. Données : $V_M = 24 \text{ l.mol}^{-1}$.

**Physique : (15points)****Exercice N°1 : (7.5points)**

On envisage le circuit de la figure (A), constitué d'un conducteur ohmique de résistance R et d'un condensateur de capacité C .

À l'instant $t = 0$, le condensateur est chargé sous la tension $U_0 = 10 \text{ V}$.

1- Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de u_C peut s'écrire :

$$\alpha u_C + \frac{du_C}{dt} = 0 \quad \text{où } \alpha \text{ est une constante non nulle.}$$

2- Donner alors l'expression de α en fonction de R et C .

3- Une solution de l'équation différentielle peut s'écrire $u_C = A e^{-\beta t}$ où A et β sont deux constantes positives non nulles. En utilisant l'équation différentielle, montrer que $\beta = \frac{1}{RC}$.

4- Déterminer la valeur de A .

5- Indiquer parmi les courbes 1 et 2 de la page (3) à rendre avec la copie, celle qui peut représenter u_C . Justifier la réponse.

6- Montrer par analyse dimensionnelle que $1/\beta$ a la même unité qu'une durée.

7- Déterminer sur la courbe choisie la valeur de la constante de temps $1/\beta$ du circuit.

8- Sachant que $R = 33 \Omega$, en déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

9- En utilisant les résultats précédents, montrer que $i(t) = -\frac{U_0}{R} e^{-\left(\frac{t}{RC}\right)}$.

10- Déterminer la valeur I_0 de i à $t = 0$.

11- Rappeler l'expression de l'énergie emmagasinée dans le condensateur du montage étudié en fonction de sa capacité et de la tension u_C à ses bornes, puis en fonction de sa capacité et de la charge q_A de son armature A.

12- On remplace ce condensateur par un autre condensateur de capacité C' supérieure à C . Ce condensateur est chargé sous la même tension U_0 . L'énergie emmagasinée dans ce condensateur est-elle supérieure à la précédente ?

Exercice N°2 : (7.5points)

On dispose d'un générateur de signaux basses fréquences délivrant une tension triangulaire. On associe ce générateur, dont la masse est isolée de la terre en série, avec une bobine d'inductance L , de résistance interne supposée nulle et un dipôle ohmique de résistance $R=2000\Omega$ (Figure A)

On relie la masse d'un oscilloscope bicourbe au point M, la voie Y_1 au point A et la voie Y_2 au point B. La masse de l'oscilloscope est par raison de sécurité reliée à la terre.

Les réglages de l'oscilloscope sont les suivants :

- Sensibilité verticale voie Y_1 : 200mv/div .

- Sensibilité verticale voie Y_2 : 2v/div .

- Durée de balayage horizontal : 2ms/div .

A l'oscilloscope on obtient les courbes 1 et 2 de la figure B.

1) sur la figure (A) de la page (3) à rendre avec la copie, faire les connexions possibles pour visualiser les tensions U_{AM} sur la voie Y_1 et U_{BM} sur la voie Y_2 .

2) Quelle est la fréquence de la tension délivrée par le générateur.

3) Parmi les deux courbes (1) et (2), identifier U_{AM} . Justifier.

4) Etudier les variations de U_{AM} (tension aux bornes du résistor R) sur l'intervalle de temps $\left[0, \frac{T}{2}\right]$.

5) Etudier les variations de U_{BM} (tension aux bornes de la bobine) sur l'intervalle de temps $\left[0, \frac{T}{2}\right]$.

6) De ce qui précède, déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.

7) Calculer l'énergie magnétique emmagasinée par la bobine à l'instant $t=T$.

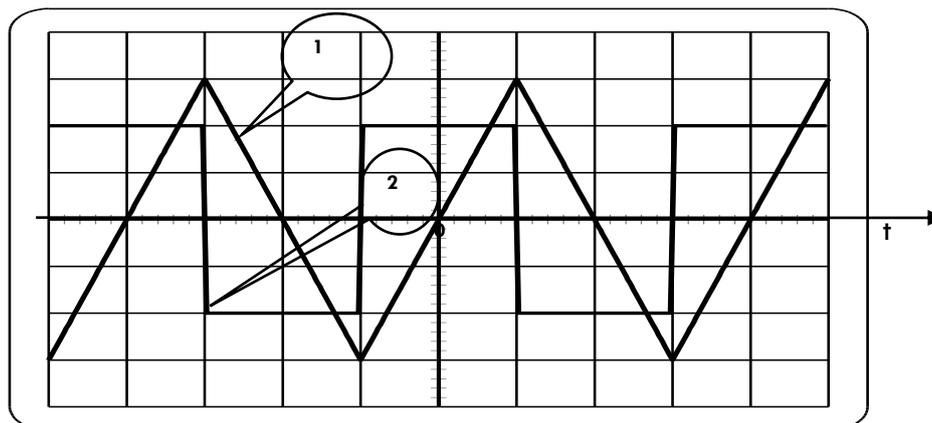


figure (C)

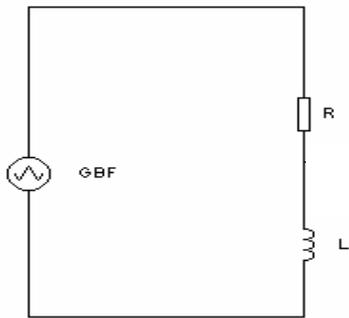
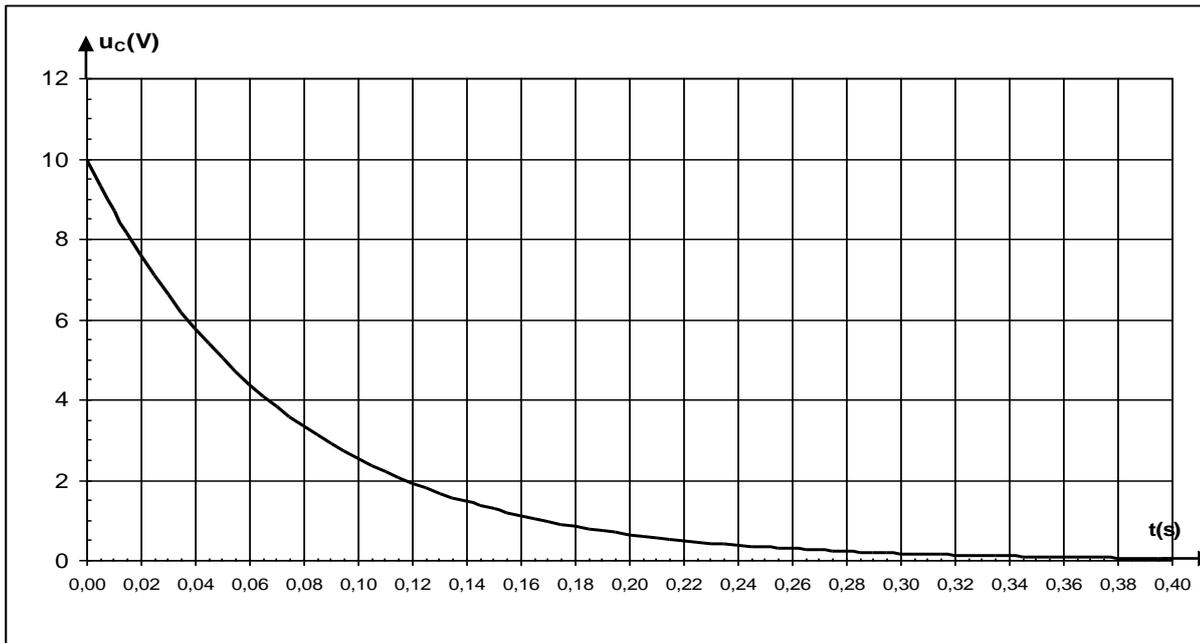
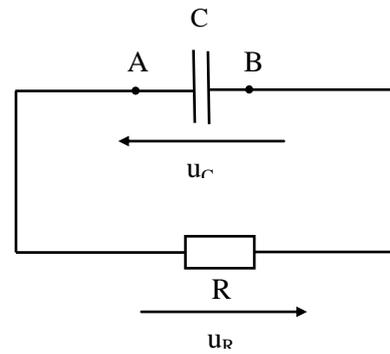
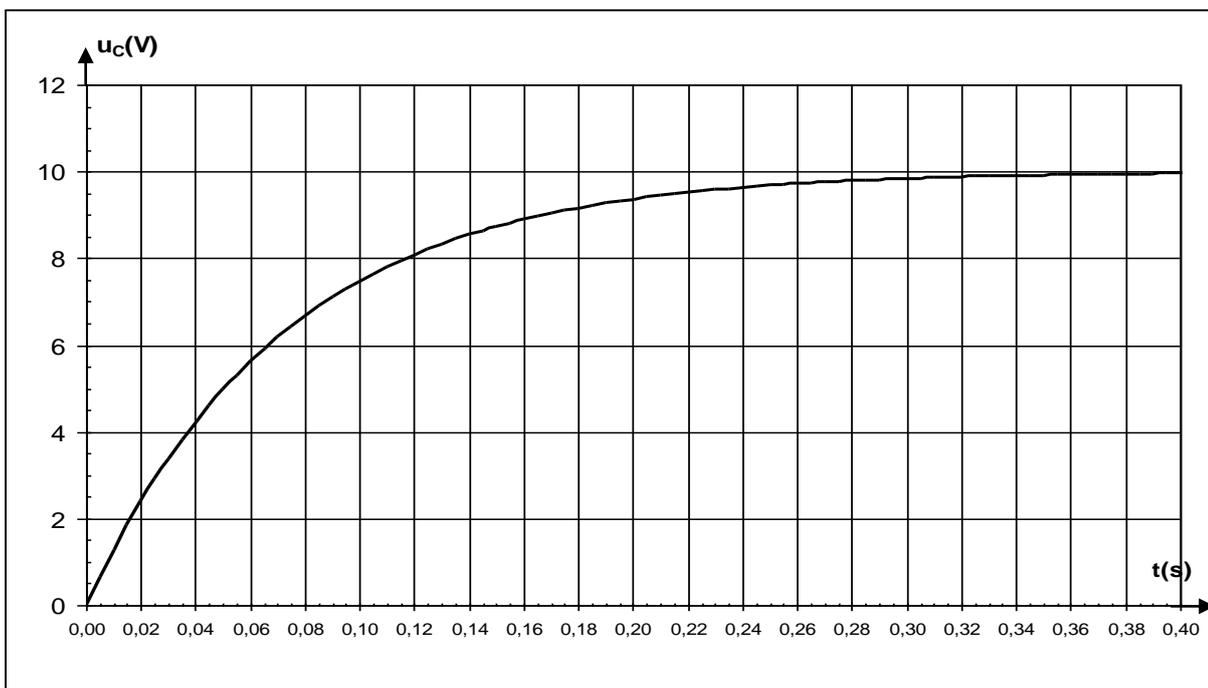


figure (B)

Figure (A)



Courbe 1



Courbe 2