

**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  $C_0$ .

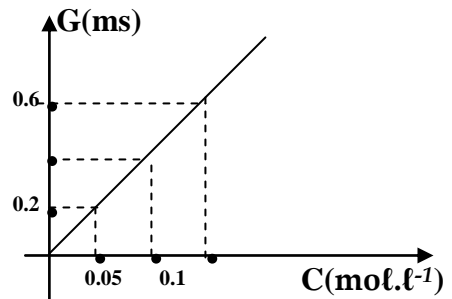
a) Décrire de dispositif expérimental nécessaire pour réaliser ce dosage en utilisant la verrerie nécessaire.

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  $\alpha$  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  $\beta$  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  $Y_1$  :  $200\text{mv/div}$ .

- Sensibilité verticale voie  $Y_2$  :  $2\text{v/div}$ .

- Durée de balayage horizontal :  $2\text{ms/div}$ .

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  $t = T$ .

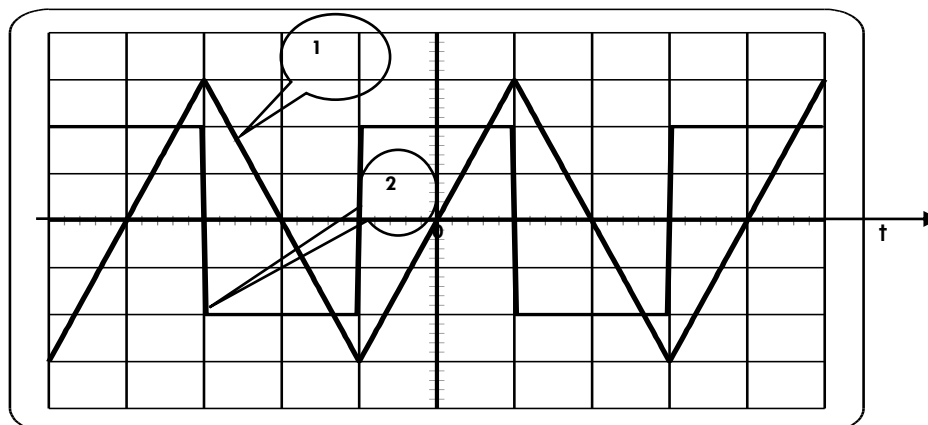


figure (C)



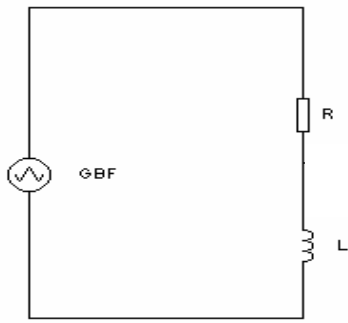
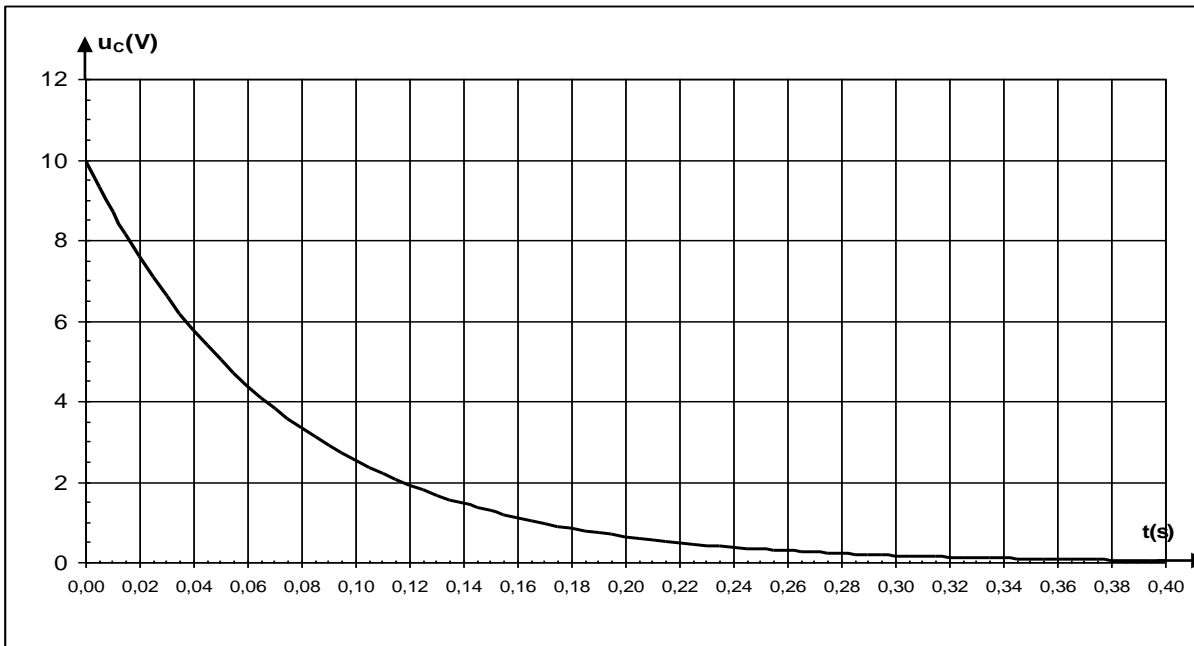
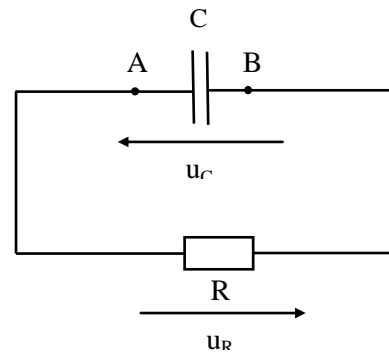
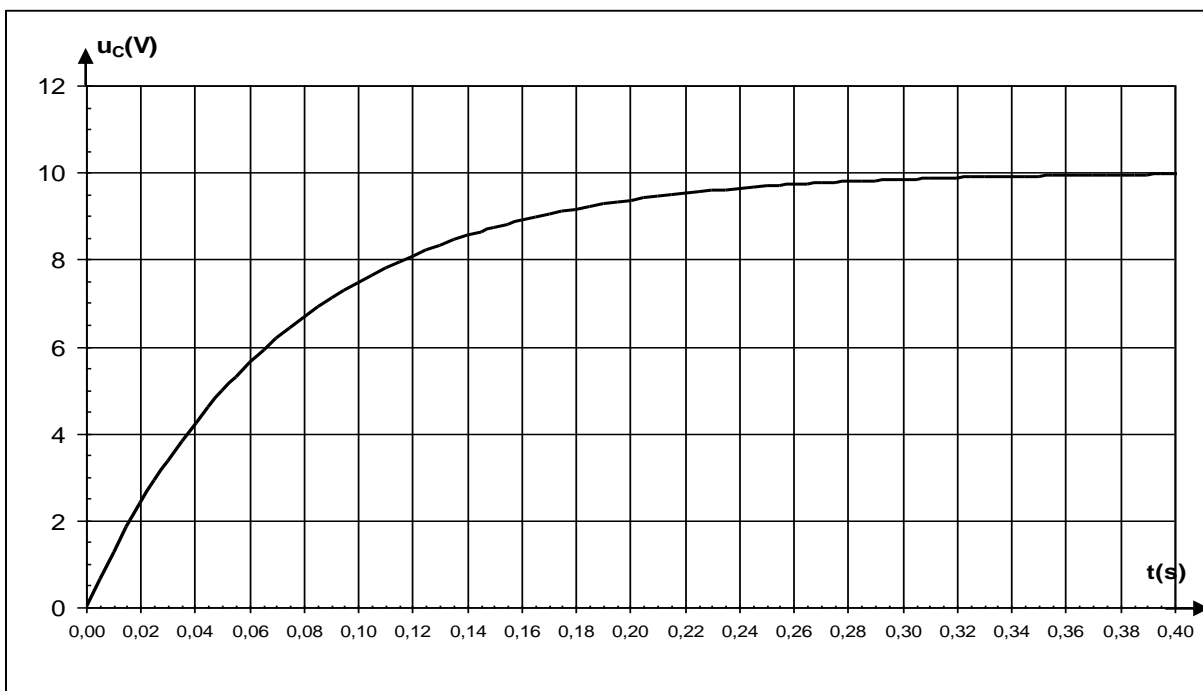


figure (B)

Figure (A)



Courbe 1



Courbe 2

