

**Devoir de**

Prof: Baccari.A

Lycée lessouda SBZ

**Contrôle n°1**

Classe: 4e S.exp1+2

Durée: 2H

A.S: 2010-2011

**Sciences**

Partie Chimie: (7pts)

Cinétique chimique

**Physiques**

Partie Physique: (13pts)

- Dipole RC

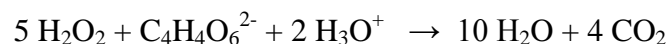
- Auto-induction

- On donnera les expressions littérales avant toute application numérique.

- Les différents exercices sont indépendants

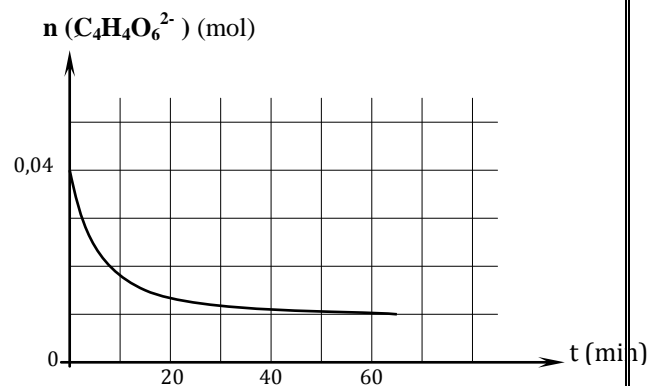
**CHIMIE: (7pts)****Exercice n°1: (4.5 points)**

On prépare à  $t=0$ , un mélange réactionnel contenant  $n_0$  mole d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)  $H_2O_2$  et  $n_0'$  mole d'une solution aqueuse d'ions tartrate  $C_4H_4O_6^{2-}$  en milieu acide à chaud et en présence des cristaux de chlorure de cobalt (II). Après quelques instants, un dégagement gazeux prend naissance et le système est le siège d'une réaction chimique considérée totale d'équation:



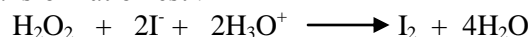
La courbe de la figure ci-contre représente les variations de la quantité de matière des ions tartrate  $C_4H_4O_6^{2-}$  au cours du temps

- Cette réaction est-elle rapide ou lente? Justifier
- A partir du document-1 :
  - Relever les quantités de matière  $n'_0$  et  $n'_f$  de  $C_4H_4O_6^{2-}$
  - Sans faire de calcul, préciser le réactif limitant.
- Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.
- Montrer que l'avancement final de cette réaction vaut:  $x_f = 3 \cdot 10^{-2}$  mol.
  - En Déduire la quantité de matière initiale  $n_0$  de  $H_2O_2$
- Définir la vitesse instantanée d'une réaction chimique
  - Déterminer sa valeur à  $t=10$  min
- Quel est le rôle des ions cobalt  $Co^{2+}$ .

**Exercice n°2: (2.5 points)**

L'eau oxygénée  $H_2O_2$  peut réagir lentement avec les ions iodures  $I^-$  en milieu acide.

L'équation chimique associée à la transformation est :

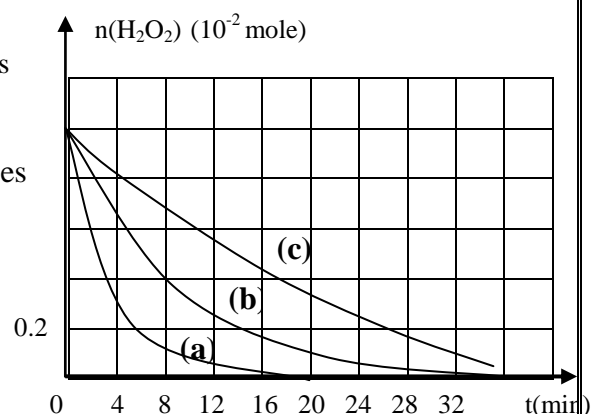


Trois expériences sont réalisées dans différentes conditions expérimentales et sont indiquées dans le tableau suivant :

Numéro de l'expérience	1	2	3
Quantité initiale de $H_2O_2$ (en $10^{-2}$ mol)	1	1	1
Quantité initiale de $I^-$ (en $10^{-2}$ mol)	4	3	4
Quantité initiale de $H_3O^+$ (en mol)	excès	excès	excès
Température du milieu réactionnel en $^{\circ}C$	20	20	40

On suit la variation du nombre de mole de  $H_2O_2$  en fonction du temps au cours de chacune des trois expériences réalisées. Les résultats obtenus sont représentés sur le document -2.

- Montrer que  $H_2O_2$  est le réactif limitant dans les trois expériences
- Quels sont les facteurs cinétiques mis en évidence par ces trois Expériences
- Attribuer, en le justifiant, à chaque expérience la courbe qui convient.
- Définir le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$
  - Déterminer, la valeur de  $t_{1/2}$  dans chaque expérience.

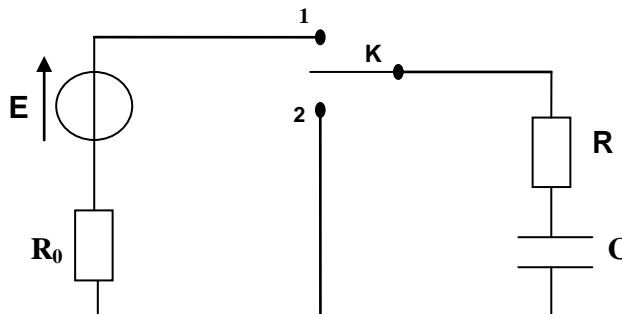


**PHYSIQUE:** (13points)

**Exercice1 :** (6.5 points)

On dispose au laboratoire d'un dipôle RC .Pour déterminer expérimentalement la valeur de C et de R on réalise le circuit électrique ci contre comportant :

- Le dipôle RC ; un interrupteurs K ; Un générateur de tension idéale de f.e.m E et un résistor de résistance  $R_0 = 3R$ .



I/ La charge du condensateur par le générateur de tension :

Le condensateur étant initialement déchargé. A  $t=0s$ , on bascule l'interrupteur K en position 1. Un dispositif d'acquisition de données relié à un ordinateur donne le document-3- qui représente l'évolution de la tension aux bornes du condensateur au cours des temps

- 1- Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension  $u_c$  aux bornes du condensateur pendant la phase

de charge, s'écrit:  $\tau_0 \frac{dU_c}{dt} + u_c = E$  Avec:  $\tau_0 = (R+R_0).C$

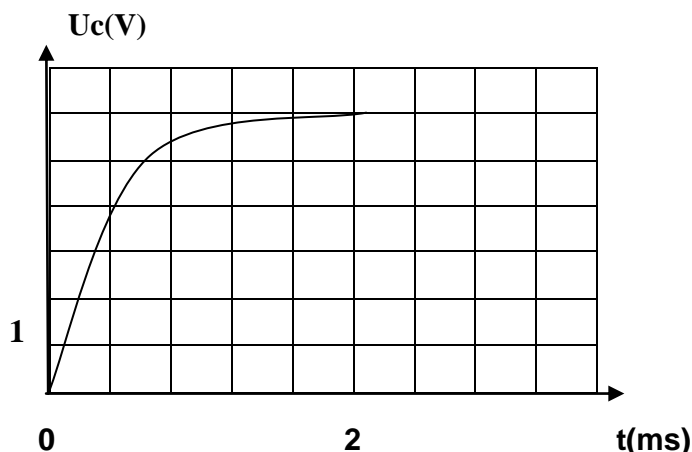
- 2- Une solution de cette équation est de la forme :  $u_c(t) = A (1 - e^{-\alpha t})$ , compte tenu de la condition initiale relative à la charge du condensateur.

En vérifiant que cette expression est solution de l'équation différentielle, identifier **A** et  **$\alpha$**  en fonction de : E R,  $R_0$  et C.

- 3- En utilisant le document- 3 déterminer :

- a) La valeur de la f.é.m E du générateur.
- b) La valeur de la constante de temps  $\tau_0$ . Expliquer la méthode.
- c) Déterminer le temps de charge  $t_{ch}$  si on admet que le condensateur est complètement chargé lorsqu'il a acquis 99 % de sa charge maximale

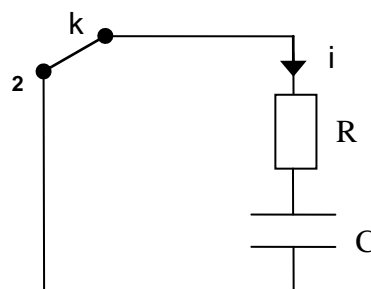
Document-3-



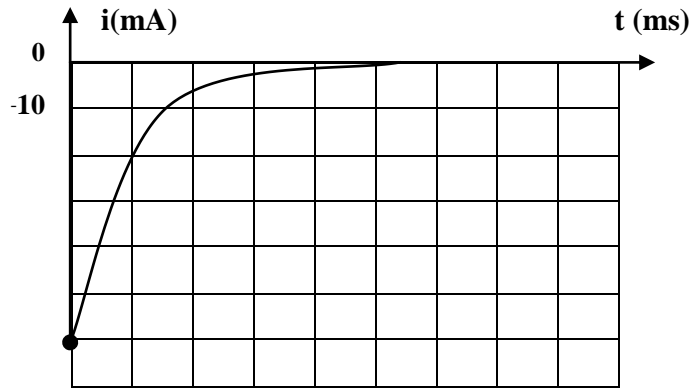
II/ Décharge du condensateur

Le condensateur précédent est complètement chargé. A une nouvelle origine des temps  $t= 0s$  on bascule l'interrupteur K en position 2.

Le dispositif d'acquisition donne le document-4 – qui représente l'évolution temporelle du courant circulant dans le circuit.



Document-4

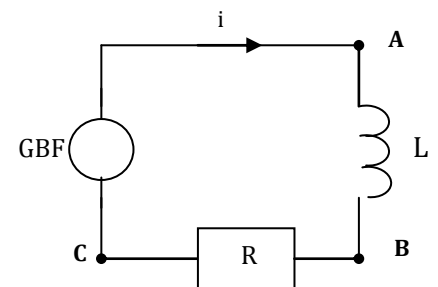


- 1- Recopier le schéma du circuit et flécher les tensions aux bornes du résistor et du condensateur
- 2- L'équation différentielle vérifiée par la tension  $u_c$  aux bornes du condensateur pendant cette phase devient  $RC \frac{du_c}{dt} + u_c = 0$ .
  - a) Montrer que  $u_c(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}}$  est bien une solution de cette équation différentielle avec  $\tau = RC$  constante du temps du dipôle RC.
  - b) Montrer que l'expression de l'intensité du courant électrique s'écrit :  $i(t) = -\frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$
  - c) Déterminer à partir du document-4, l'intensité du courant  $I_0$  à l'origine des temps.
  - d) En déduire la valeur de:  $R$  ;  $R_0$  et  $C$

**Exercice2** :(6.5 points)

On associe en série avec un générateur basse fréquence délivrant une tension alternative triangulaire de fréquence  $N$ , un résistor de résistance  $R$  et une bobine d'inductance  $L=0,14H$  et de résistance interne supposée nulle comparée à celle du résistor.

Dans le but de déterminer la valeur de  $R$ , on réalise le circuit de la figure ci-contre:



**1- a)** Reproduire sur votre copie ce circuit et flécher les tensions ;  $u_{BC}$  aux bornes du résistor et  $u_{AB}$  aux bornes de la bobine

**b)** Indiquer sur le circuit, les branchements à effectuer avec un oscilloscope à mémoire afin de visualiser sur sa voie (x) la tension aux bornes du résistor et sur sa voie (y) la tension aux bornes de la bobine.

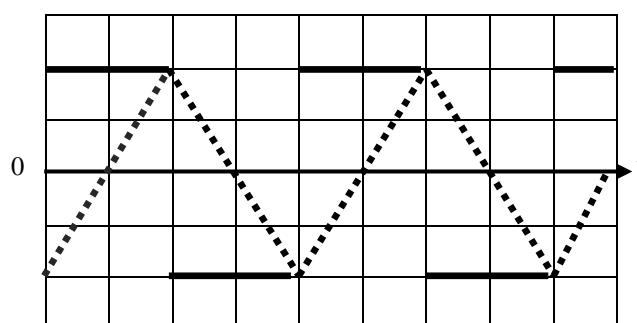
**2-** Une fois la touche inverse de la voie (x) est appuyée et les sensibilités de l'oscilloscope sont fixées aux valeurs suivantes:

Voie (x): **5 V/ div.**

Voie (y): **1 V/ div.**

Sensibilité horizontale: **5 ms /div.**

Sur l'écran, apparaît les deux oscillogrammes de la figure ci-dessous



- a) L'intensité  $i(t)$  du courant électrique qui circule dans le circuit est-elle constante ? Justifier.
- b) La bobine est-elle le siège du phénomène d'auto-induction ? Justifier.
- c) Énoncer la loi de Lenz.
- d) Montrer que l'oscillogramme en créneau correspond à la tension  $U_{AB}$ .
- e) Déterminer, pendant l'intervalle de temps  $[0 \text{ ms} ; 10 \text{ ms}]$  :

e-1) la valeur de la tension  $U_{AB}$

e-2) l'équation numérique de la courbe représentant  $U_{BC}$

3- a) Rappeler les expressions des tensions  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$  en fonction de :  $i$ ,  $\frac{di}{dt}$ ,  $R$  et  $L$ .

b) Montrer alors que tension aux bornes de la bobine s'écrit:  $U_{AB} = \frac{L}{R} \cdot \frac{dU_{BC}}{dt}$

c) Dédurre la valeur de la résistance  $R$  du résistor.

4- L'inductance  $L$  de la bobine, dépend-elle de la fréquence  $N$  ? Justifier.

---

***Bon travail***