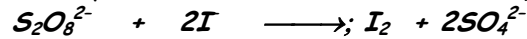


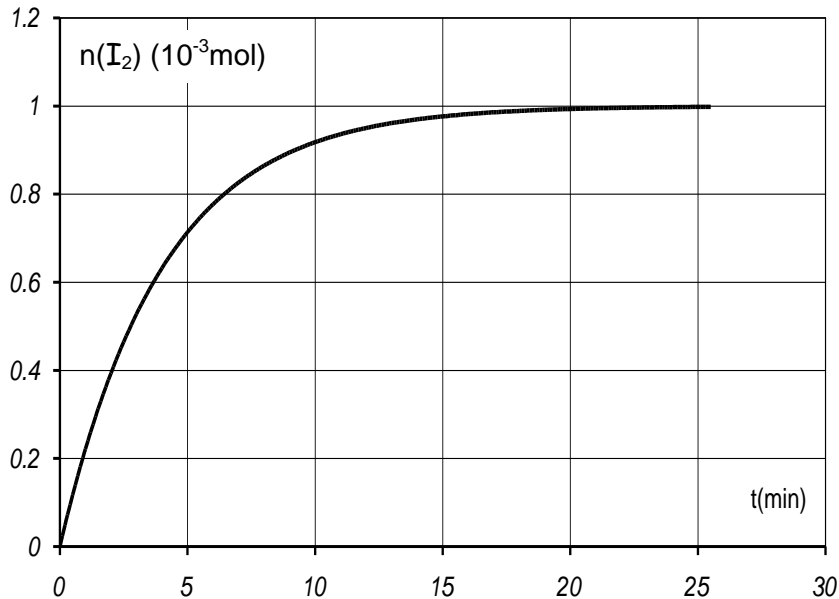
CHIMIE : 07points

Exercice n°1 : (04 points)

On mélange une solution aqueuse de peroxydisulfate de potassium  $K_2S_2O_8$  de concentration molaire  $C_1$  et de volume  $V_1=20\text{mL}$  avec une solution aqueuse d'iodure de potassium  $KI$  de concentration molaire  $C_2=0,5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  et de volume  $V_2=10\text{mL}$ . Il se produit alors la réaction totale d'équation :



Dans le but de faire une étude cinétique de cette réaction, on déclenche un chronomètre juste à l'instant où on réalise le mélange et on fait régulièrement des dosages du diiode  $I_2$  formé, ce qui a permis de tracer la courbe de la figure ci-contre.



- 1) Calculer la quantité de matière initiale de chaque réactif.
- 2) Dresser le tableau suivant décrivant l'évolution du système.
- 3) a- Déterminer graphiquement la valeur de l'avancement final  $x_f$  de la réaction.  
b- Montrer que l'iodure de potassium ne peut pas être le réactif limitant.  
c- Calculer la concentration  $C_1$ .
- 4) Déterminer la composition du mélange à l'état final.

Exercice n°2 : (03points)

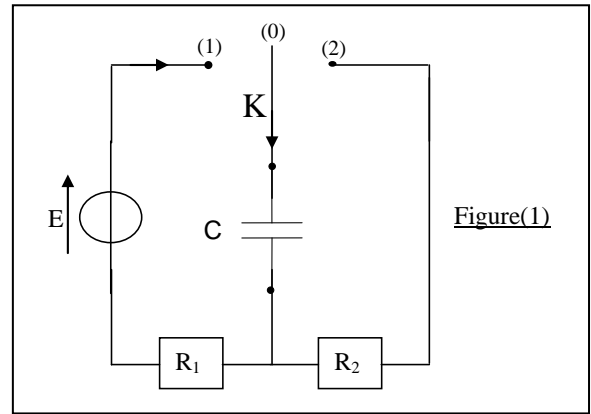
A une température  $T=443\text{ }^\circ\text{C}$ , on introduit  $a$  moles de dihydrogène et  $a$  moles de diiode dans un récipient de volume invariable. Il s'établit l'équilibre suivant :  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

- 1) a- Définir la fonction  $\pi$  des concentrations.  
b- Calculer  $\pi$  à l'état initial du système chimique.  
c- Montrer que la réaction est spontanée dans le sens direct.
- 2) A l'état d'équilibre et à la même température  $T$  le nombre de moles d'iodure d'hydrogène est égal à  $0,78\text{ mol}$ . La constante d'équilibre a pour valeur  $K=50$ .
  - a) Dresser le tableau d'avancement
  - b) Exprimer en fonction de  $a$  le nombre de moles de  $H_2$  et celui de  $I_2$  à l'équilibre.
  - c) Calculer  $a$

## PHYSIQUE : 13points

### Exercice n°1 : (09points)

On réalise le circuit représenté par la figure (1) suivante :



#### A) Expérience 1 :

Un dispositif d'acquisition de données relié à un ordinateur, permet de suivre l'évolution de la tension  $u_c$  aux bornes du condensateur en fonction du temps. A la date  $t_0 = 0$ , on ferme l'interrupteur (K) à la position (1) et l'ordinateur enregistre la courbe  $u_c = f(t)$  donnée par la figure (2).

1°) Préciser le phénomène physique qui se produit au cours de cette expérience.

2°) Déterminer graphiquement :

a- La valeur de la f.e.m  $E$  du générateur. Justifier.

b- La valeur de la constante de temps  $\tau$  du dipôle  $R_1C$  en précisant la méthode utilisée.

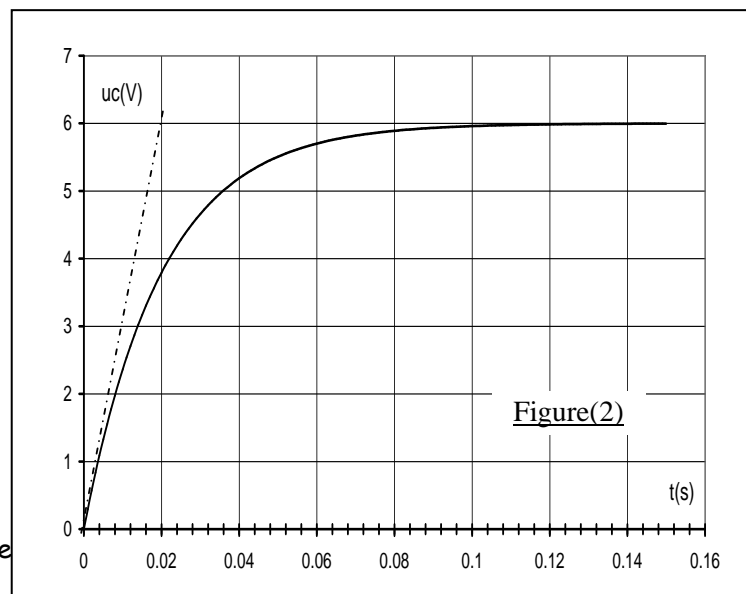
3°) En déduire une valeur approximative de la capacité  $C$  du condensateur sachant que  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ .

4°)

a- Evaluer, à partir de la figure (2), la durée  $\Delta t$  nécessaire pour charger complètement le condensateur. Justifier.

b- Comparer  $\Delta t$  à  $\tau$ .

c- Faut-il augmenter ou diminuer la valeur de  $R_1$  pour charger plus rapidement le condensateur ? Justifier la réponse.



5°)

a- Etablir l'équation différentielle du circuit faisant intervenir la tension  $u_c$ .

b- La solution de cette équation différentielle est de la forme :  $u_c(t) = A \cdot e^{-\alpha t} + B$  où  $A$ ,  $B$  et  $\alpha$  sont des constantes. Déterminer ces constantes.

c- Calculer la valeur de  $u_c$  à la date  $t = 5 \tau$ . La comparer à la valeur de  $E$ .

#### B) Expérience 2 :

Le condensateur étant complètement chargé, on bascule l'interrupteur (K) à la position (2) à une date  $t'_0 = 0$  choisie comme origine.

1°) La durée de la décharge du condensateur sera-t-elle égale, supérieure ou inférieure à celle de la charge dans l'expérience (1). Justifier la réponse.

On donne :  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ .

2°) L'expression de la tension  $u_c$  aux bornes du condensateur dans ce cas est :  $u_c(t) = E \cdot e^{-t/R_2 C}$   
En déduire l'expression de l'intensité du courant  $i(t)$ .

- Calculer sa valeur  $i(0)$  à la date  $t'_0 = 0$ .
- Tracer l'allure de la courbe  $i = f(t)$ .

3°) a) Exprimer l'énergie électrostatique  $E_c$  du condensateur en fonction de  $C$ ,  $R_2$  et  $i(t)$

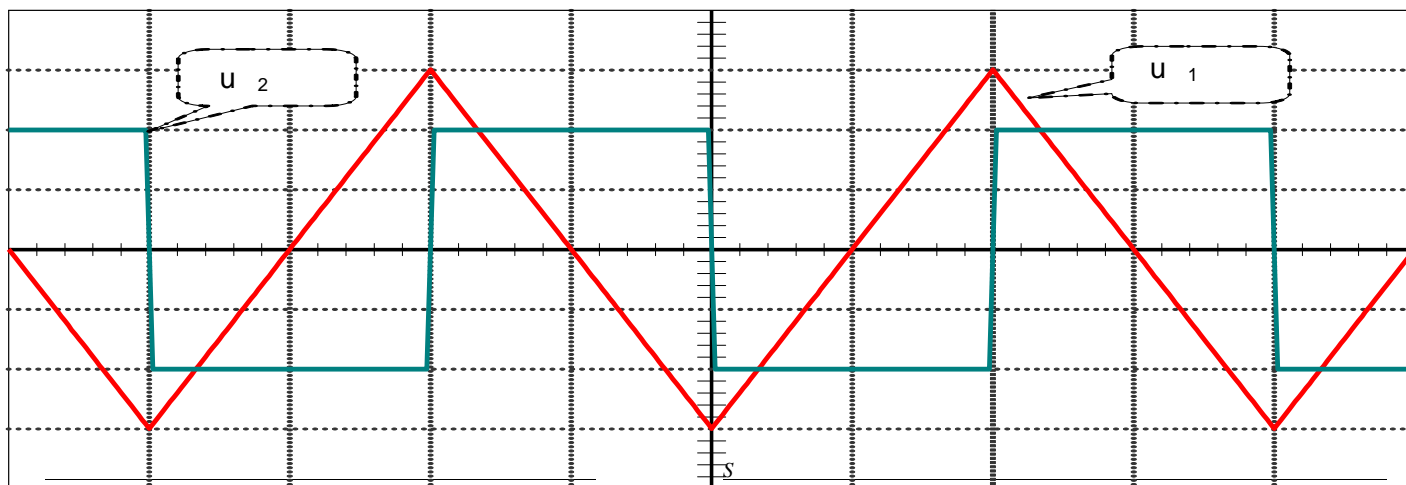
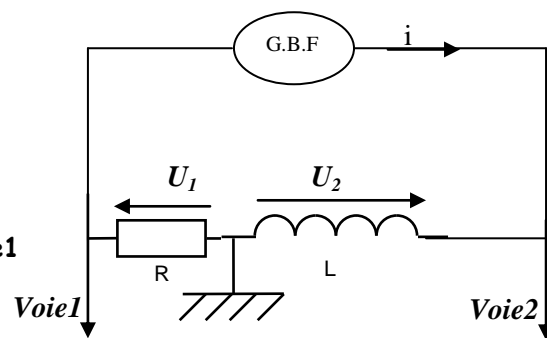
b) Calculer l'intensité  $i$  du courant qui traverse le conducteur ohmique lorsque l'énergie électrostatique du condensateur est  $E_c = \text{Error!}$



## Exercice n°2 : (04 points)

Soit le circuit électrique représenté ci-dessous comportant :  
un **G.B.F** délivrant une tension triangulaire, un résistor  
de résistance  $R=6k\Omega$  et une bobine purement inductive d'inductance  $L$ .  
A l'aide d'un oscilloscope bi-courbe, on visualise les tensions  $u_1$  sur la **voie1**  
et  $u_2$  sur la **voie(2)**, on obtient les oscillogrammes suivants :

- 1) Que représentent les tensions  $u_1$  et  $u_2$ ?
- 2) Exprimer ces tensions en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $i$ .
- 3) Montrer que  $u_2 = -$  **Error!.Error!**
- 4) Déterminer la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine.



Sensibilité verticale :  $2V/div$

Sensibilité horizontale :  $0,2ms/div$

