

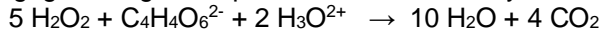
Enseignant : Foued Bahlous Lycée Secondaire Ibn Elhaythem	Devoir de Contrôle N° 1		Classes : 4 <sup>e</sup> Sc Exp 1 Matière : Sciences Physiques
	Novembre 2019	Durée : 2 H	

### CHIMIE (9points)

#### Exercice n°1:( 4 points)

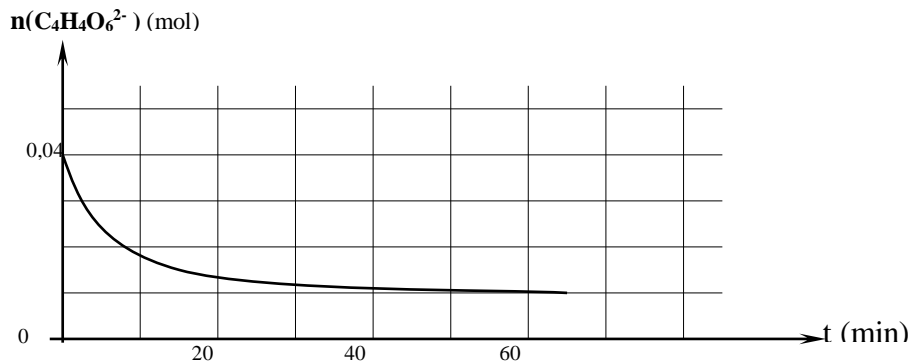
A un instant  $t=0$ , on réalise un système chimique en mélangeant en milieu acide un volume  $V_1=50$  mL d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)  $H_2O_2$  de concentration  $C_1$  avec un volume  $V_2=50$  mL d'une solution aqueuse d'ions tartrate  $C_4H_4O_6^{2-}$  de concentration  $C_2=0,8$  mol.L<sup>-1</sup>. A ce système, on ajoute des cristaux de chlorure de cobalt (II).

Avec le temps, un dégagement gazeux prend naissance et le système est le siège d'une réaction chimique 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

- 1- Cette réaction est-elle rapide ou lente? Justifier
- 2- Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.
- 3- Sans faire de calcul, préciser le réactif limitant.
- 4- a)- Calculer l'avancement final  $x_f$  de cette réaction  
b)- Déduire la valeur de  $C_1$
- 5- Définir le temps de demi-réaction et déterminer sa valeur. Quel est son intérêt ?



#### Exercice n°2:( 5 points)

Les ions peroxodisulfate  $S_2O_8^{2-}$  oxydent lentement les ions iodures  $I^-$  par la réaction totale :



1° A la date  $t = 0$ , et à une température constante, on mélange :

- Un volume  $V_1 = 50$  mL d'une solution aqueuse de peroxodisulfate d'ammonium  $(NH_4)_2S_2O_8$  de concentration molaire  $C_1 = 5 \cdot 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>.
- Un volume  $V_2 = 50$  mL d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire  $C_2 = 16 \cdot 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>.
- Quelques gouttes d'une solution d'empois d'amidon fraîchement préparé (on rappelle que l'empois d'amidon colore en bleu nuit une solution contenant du diiode  $I_2$  même en faible quantité).

A une date  $t$ , on prélève, du mélange réactionnel, un volume  $V = 10$  mL qu'on lui ajoute de l'eau glacée et on dose la quantité de diiode  $I_2$  formée par une solution de thiosulfate de sodium  $Na_2S_2O_3$  selon la réaction rapide et totale d'équation :



- a- Préciser comment peut-on reconnaître expérimentalement le point d'équivalence ?
- b- Calculer la concentration molaire initiale des ions iodure  $[I^-]_0$  et des ions peroxodisulfate  $[S_2O_8^{2-}]_0$  dans le mélange réactionnel.
- c- Dresser le tableau d'avancement de la réaction qui se produit dans chaque prélèvement.

2° On définit l'avancement volumique  $y$  par le rapport de l'avancement  $x$  par le volume  $V$  du milieu réactionnel  $y = \frac{x}{V}$  (Les constituants du système chimique constituent la même phase et le volume du milieu réactionnel est constant). Montrer qu'on a à la date  $t$  :  $[I^-]_t = [I^-]_0 - 2y$ .

3° Les résultats des dosages ont permis de tracer la courbe régissant les variations de la concentration des ions iodure au cours du temps ( **figure 1** )

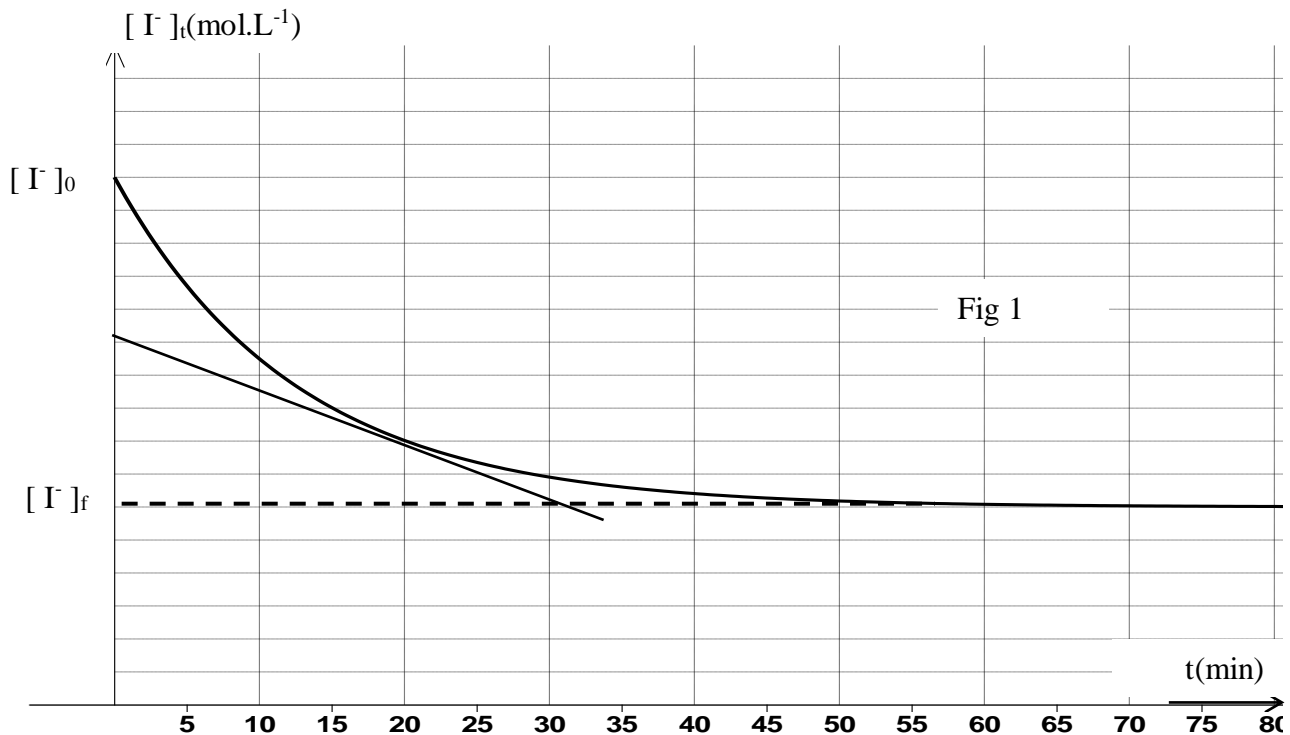
a-Préciser, en le justifiant, le réactif limitant.

a- En utilisant le tableau d'avancement, déterminer la concentration finale en ions iodures  $[I^-]_f$ .

b- Définir la vitesse volumique d'une réaction chimique. Montrer qu'elle s'écrit sous la forme

$V_{vol} = - \frac{d[I^-]}{dt}$ . Déterminer graphiquement sa valeur à la date  $t = 20$  min. Dédurre la vitesse instantanée à cette date.

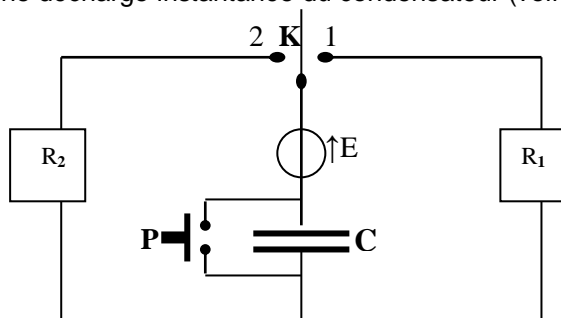
4° On refait l'expérience précédente mais avec une solution d'iodure de potassium de volume  $v_2 = 50$  mL et de concentration molaire  $C_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , représenter l'allure de la courbe  $[I^-] = f(t)$  en précisant les valeurs initiale et finale



## PHYSIQUE (11points)

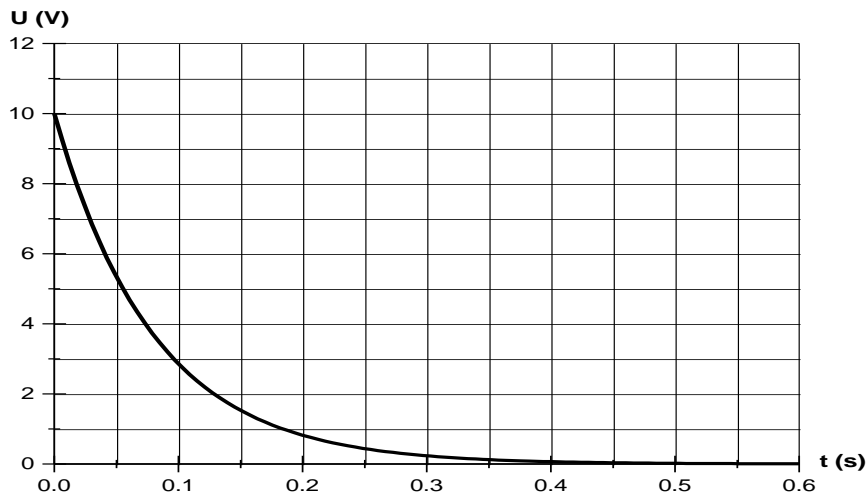
### Exercice n°1:( 6 points)

Afin de déterminer la résistance de résistors  $R_1$  et  $R_2$ , on réalise un circuit électrique comportant  $R_1$ ,  $R_2$ , un condensateur de capacité  $C=20 \mu\text{F}$ , un générateur idéal de tension de f.e.m  $E$ , un commutateur double positions et un bouton poussoir (P) dont l'appuie permet une décharge instantanée du condensateur (voir figure suivante):



Une interface reliée à un ordinateur permet de relever d'une part l'évolution de la tension  $U_1(t)$  aux bornes de  $R_1$  lorsque le commutateur est en position (1) et d'autre part la valeur instantanée de la tension  $U_2(t)$  aux bornes de  $R_2$  lorsque (K) est en position (2).

I- (K) étant en position (1): Sur l'écran apparaît l'oscillogramme suivant:



1- En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle vérifiée par  $q(t)$ .

2- Sachant que cette équation différentielle admet comme solution:  $q(t) = C.E (1 - e^{-\frac{t}{R_1 C}})$

a)- Déterminer l'expression de l'intensité de courant  $i(t)$  qui parcourt le circuit.

b)- Déduire l'expression de la tension  $U_1(t)$  aux bornes de  $R_1$

c)- En utilisant l'oscillogramme, déduire la valeur de:

- La f.e.m  $E$  du générateur.
- La constante de temps  $\tau_1$  du dipôle constitué.
- La résistance  $R_1$  du résistor.

II- On appuie sur le bouton poussoir (P) et on bascule (K) en position (2):

Après une durée  $\Delta t = 100$  ms, l'afficheur de l'ordinateur indique une valeur  $U_2 = 3,7$  V.

1- Comparer  $U_2$  à  $E$  et déduire la valeur de la constante de temps  $\tau_2$  du dipôle dans ce cas.

2- Déduire la valeur de  $R_2$ .

3- Exprimer en fonction de  $\tau_2$  la durée de temps au bout de laquelle sera chargé à 1% près.

### Exercice n°2: ( 5 points)

une bobine idéale d'inductance  $L$  est branchée en série avec un résistor de résistance  $R = 5$  K $\Omega$  et un générateur basse fréquence (G.B.F à masse flottante ) qui délivre **une tension triangulaire** alternative. Sur l'écran d'un oscilloscope bicourbe, on visualise la tension  $u_L$  sur la voie  $Y_A$  et la tension  $u_R$  sur la voie  $Y_B$  (figure 2).

Les réglages de l'oscilloscope sont :

**Sensibilité verticale de la voie  $Y_A$  :  $0,1V.div^{-1}$**

**Sensibilité verticale de la voie  $Y_B$  :  $1V.div^{-1}$**

**Sensibilité horizontale :  $0,2$  ms. $div^{-1}$**

A partir des oscillogrammes :

- 1- Trouver la période  $T$  du courant.
- 2- Pendant la première demi-période, déterminer la valeur de  $u_L$  et l'expression de  $u_R$  en fonction du temps.
- 3- Déduire la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine et donner sa définition.

