

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

CHIMIE (9points)

Exercice n°1:(4 points)

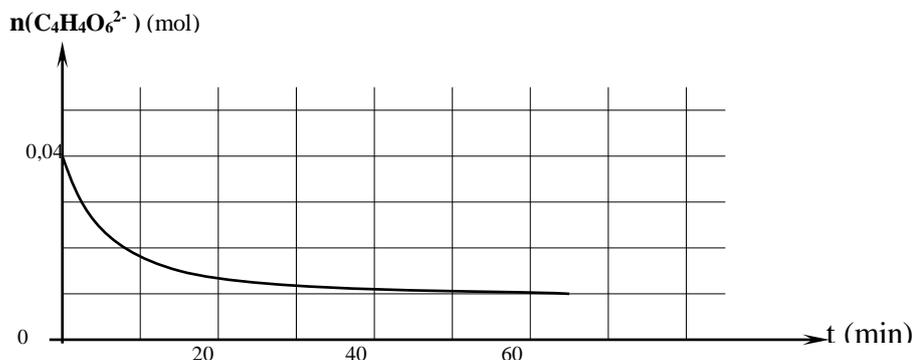
A un instant $t=0$, on réalise un système chimique en mélangeant en milieu acide un volume $V_1=50$ mL d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) H_2O_2 de concentration C_1 avec un volume $V_2=50$ mL d'une solution aqueuse d'ions tartrate $C_4H_4O_6^{2-}$ de concentration $C_2=0,8$ mol.L⁻¹. 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⁻¹.
- 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⁻¹.
- 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**)

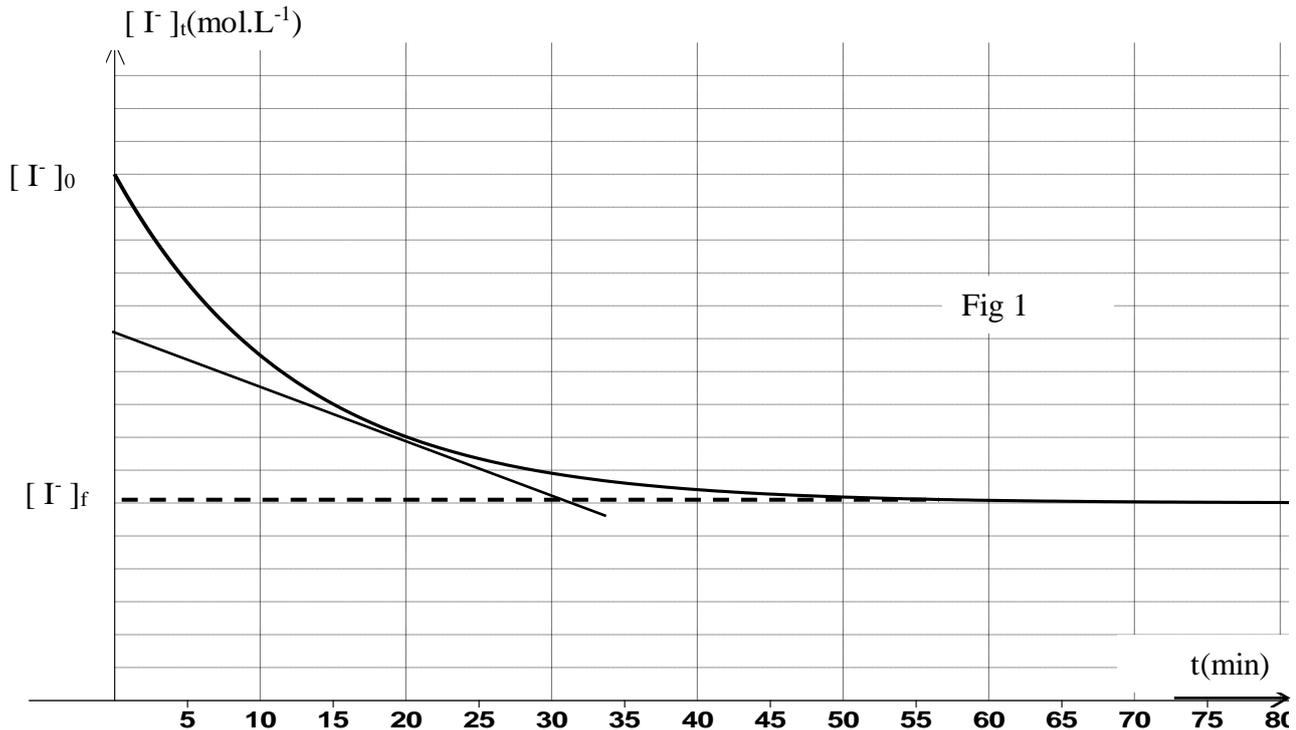
a-Préciser, en le justifiant, le réactif limitant.

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.

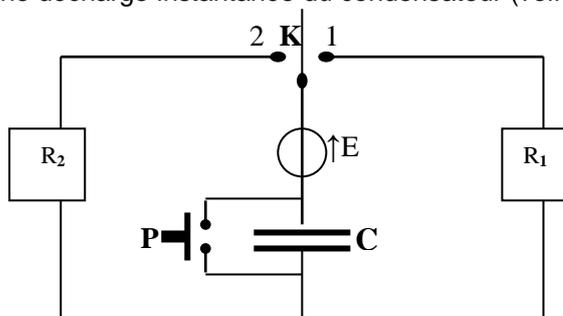
4° On refait l'expérience précédente mais avec une solution d'iodure de potassium de volume $v_2 = 50$ mL et de concentration molaire $C'_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, représenter l'allure de la courbe $[I^-] = f(t)$ en précisant les valeurs initiale et finale



PHYSIQUE (11points)

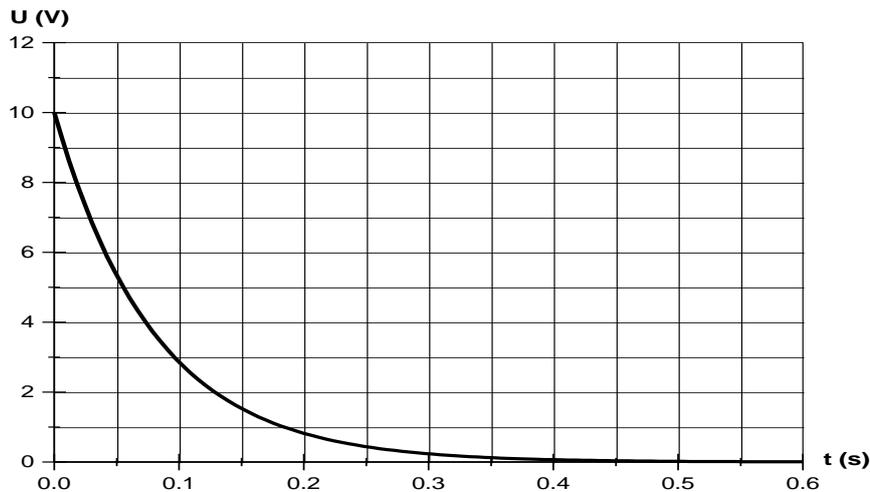
Exercice n°1:(6 points)

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 τ_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 τ_2 du dipôle dans ce cas.

2- Déduire la valeur de R_2 .

3- Exprimer en fonction de τ_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 Ω 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.

