

Devoir de contrôle N°1

Section : sciences expérimentales

CHIMIE (9points)

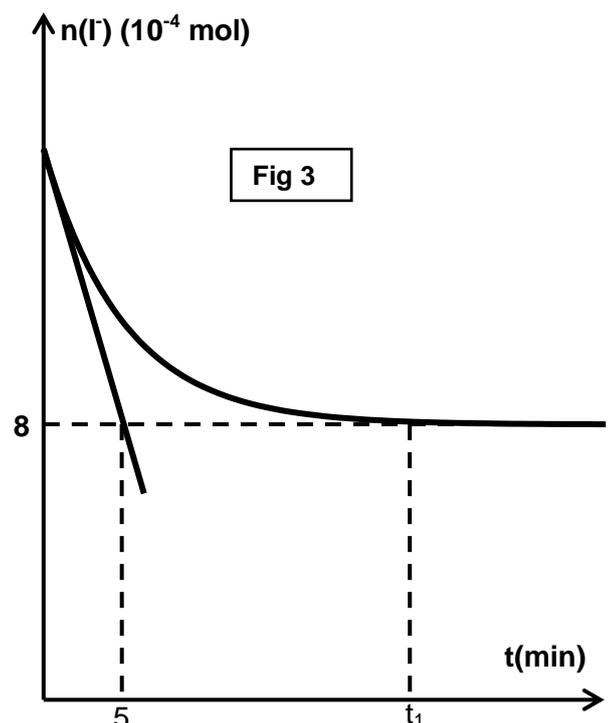
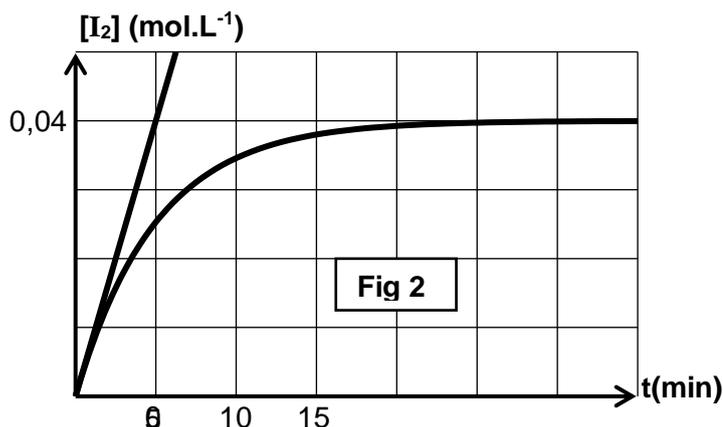
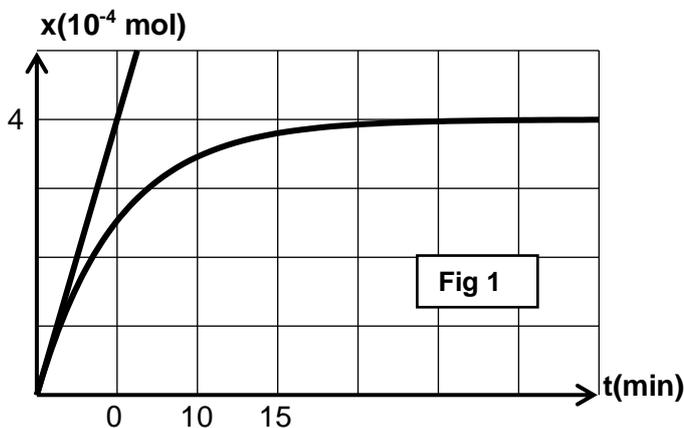
Au cours d'une expérience de cinétique chimique, il est demandé à trois candidats E_1 ; E_2 et E_3 de réaliser, à température constante θ_1 et à un instant $t=0$, le mélange d'une solution (S_1) d'iodure de potassium KI de concentration molaire C_1 et de volume $V_1=200$ mL et d'une solution (S_2) de peroxydisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire C_2 et de volume $V_2 = \text{Error!}$. L'équation de la réaction lente supposée totale est :



Les candidats doivent répartir le mélange sous forme de prélèvements identiques de volume V_p afin de les doser par une méthode appropriée .

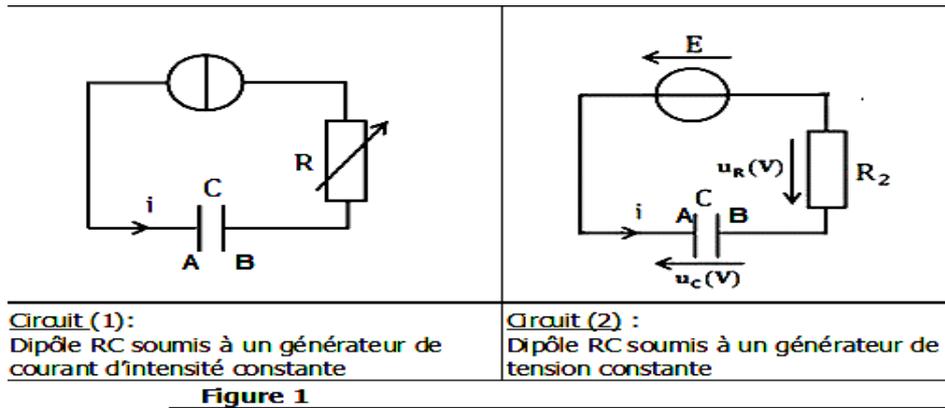
Il est demandé au candidat :

- E_1 de tracer la courbe d'évolution de l'avancement x au cours du temps. (**fig 1**)
 - E_2 de tracer la courbe d'évolution de la concentration molaire de diiode formé au cours du temps. (**fig 2**)
 - E_3 de tracer la courbe d'évolution de la quantité de matière de l'ion iodure au cours du temps. (**fig3**)
- 1- Dresser le tableau d'évolution de la réaction en utilisant $n_0(I^-)$ quantité de matière initiale des ions iodures et $n_0(S_2O_8^{2-})$ quantité de matière initiale des ions peroxydisulfate.
 - 2- D'après le graphe de la figure :
 - **fig1**, prélever la valeur de l'avancement final.
 - **fig2**, prélever la valeur de la concentration molaire finale de diiode et déduire le volume V de chaque prélèvement.
 - **fig3**, prélever la quantité de matière finale des ions iodures. Préciser le réactif limitant et déduire $n_0(I^-)$ et $n_0(S_2O_8^{2-})$.
 - 3- Trouver C_1 et C_2 .
 - 4- Calculer la valeur de la vitesse initiale de la réaction pour chaque candidat.



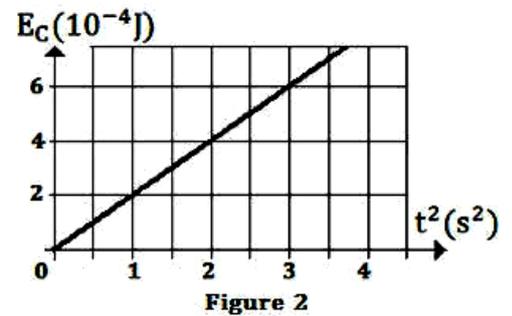
PHYSIQUE (11 points)

Dans une séance de travaux pratiques, on se propose de déterminer la valeur de la capacité C d'un condensateur. Pour ce faire, deux groupes d'élèves (G_1) et (G_2) réalisent respectivement les circuits (1) et (2) de la figure 1 ci-dessous avec le même condensateur et un conducteur ohmique de résistance R réglable :



1) Etude du circuit (1) :

On considère le circuit (1) de la figure 1. Le générateur de courant débite dans le circuit un courant d'intensité constante de valeur $I = 20 \mu\text{A}$. A un instant $t=0$, on ferme le circuit, et on enregistre la courbe de la figure 2, donnant l'évolution de l'énergie E_c emmagasinée par le condensateur en fonction du carré de la durée de sa charge.



- Interpréter à l'échelle microscopique, le phénomène qui se produit aux niveaux de chaque armature A et B du condensateur.
- Définir la charge du condensateur ?
- Justifier l'allure de la courbe de la figure 2. En déduire la valeur de la capacité C .

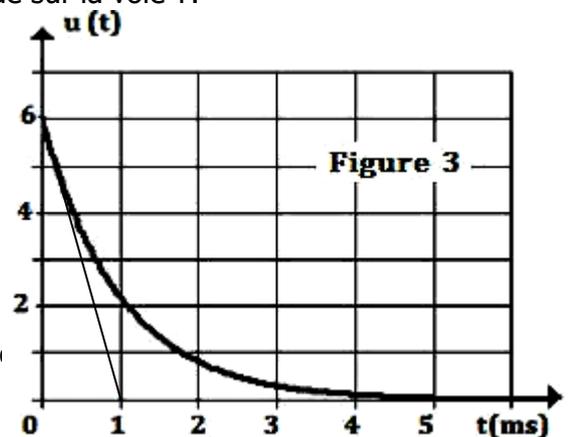
2) Etude du circuit (2) :

le circuit (2) comporte en plus du condensateur et du conducteur ohmique, un générateur de tension continue de fém E et de résistance interne négligeable. Le condensateur est initialement déchargé et la résistance est réglée à la valeur $R_2 = 10^3 \Omega$

A un instant $t=0$ s, on ferme le circuit.

- Reproduire sur la copie, le schéma du circuit et préciser les connexions et les précautions à faire pour visualiser à l'aide d'un oscilloscope numérique
 - la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie X ;
 - la tension $u_{R_2}(t)$ aux bornes du conducteur ohmique sur la voie Y.

- La courbe de la figure 3 représente l'évolution temporelle de l'une des tensions visualisées. Choisir en le justifiant, parmi les tensions $u_c(t)$ et $u_{R_2}(t)$ celle qui correspond à cette tension $u(t)$. Justifier la réponse.



- Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle de la tension $u(t)$.
- La solution de l'équation différentielle obtenue est :

$$u(t) = \alpha e^{-\beta t}$$

où α et β sont deux grandeurs constantes. Déterminer les expressions de α et β . Déduire alors l'expression de l'autre tension visualisée.

- Déterminer graphiquement en justifiant la valeur de la fém E
- Définir la constante du temps du dipôle RC. Déterminer sa valeur graphiquement. En déduire la valeur de la capacité C .