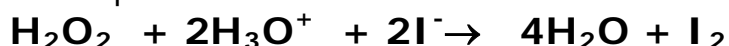


Lycée Hamouda Becha	Devoir de contrôle n: 1 sciences physiques	PROF : Nefzilssam Date: 15-11-2021
2020 - 2021	Durée : 1 heure	Classes : 4 ^{ème} M ₁₋₂

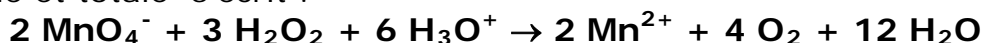
Chimie: (7pts)

On prépare, dans un bécher, un volume $V_1 = 40 \text{ mL}$ d'une solution S_1 , d'eau oxygénée H_2O_2 acidifiée de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et dans un autre bécher, on place un volume $V_2 = 60 \text{ mL}$ d'une solution S_2 d'iodure de potassium KI de concentration $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

À la date $t = 0 \text{ s}$, on mélange les contenus des 2 béchers et on agite, la réaction lente qui se produit est d'équation :



-1- Pour suivre l'évolution de cette réaction on prépare des prélèvements identiques de volume $V_p = 5 \text{ mL}$ chacun et on dose la quantité de H_2O_2 restante dans chaque prélèvement par une solution de permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide de concentration molaire $C = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$. Soit V : le volume de la solution de KMnO_4 nécessaire pour obtenir l'équivalence. L'équation de la réaction de dosage rapide et totale s'écrit :



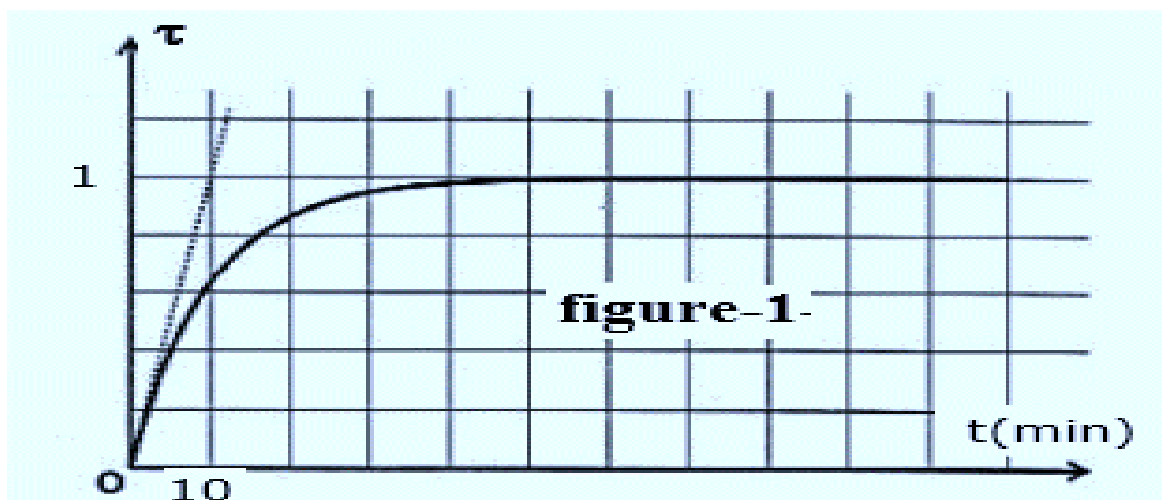
-a- Représenter le dispositif du dosage.

-b- Ecrire la relation d'équivalence et calculer la quantité de H_2O_2 présente dans un tube pour $V = 2 \text{ cm}^3$

-2- -a- Donner la composition initiale du mélange et dresser le tableau descriptive d'évolution de la réaction.

-b- Déterminer la valeur de x_m et déduire le réactif limitant.

-3- On suit la variation du taux d'avancement de la réaction au cours du temps ce qui nous donne la courbe de la **figure-1** :



-a- Préciser avec justification si la réaction est totale ou limitée.

-b- déterminer les quantités de matière de I_2 , H_2O_2 et I^- présentes dans le mélange à $t_1 = 10 \text{ min}$.

-4- -a- Rappeler la définition de la Vitesse volumique de la réaction.

-b- Montrer que la Vitesse volumique peut s'écrire $v_v = 0,03 \frac{d\tau}{dt}$, donner sa valeur à la date t_1 .

Physique: (13pts)

On considère le montage du circuit électrique schématisé par la figure-3- de la feuille annexe :

- Quatre dipôles D_1 , D_2 , D_3 et D_4 . (Chaque dipôle peut être soit un condensateur de capacité C ou un résistor de résistance R_i).
- Un générateur de tension idéal de tension de fem E .
- Un générateur de courant.
- Quatre voltmètres numériques V_1 ; V_2 , V_3 et V_4 .
- Un milliampèremètre (mA).
- Deux interrupteurs K_1 et K_2 .

Les deux voies Y_1 et Y_2 représentent les entrées d'un oscilloscope bi courbe.

Partie A :

On ferme K_1 et on garde K_2 ouvert.

Pour identifier la nature exacte de ces deux dipôles électriques D_1 et D_2 on les branche en série avec un générateur de courant débitant un courant d'intensité constante $I = 2mA$.

La fermeture du circuit étant prise comme origine du temps, le voltmètre (V_2) branché aux bornes du dipôle D_2 indique une valeur constante $16V$ alors que (V_1) indique une valeur nulle.

- 1- -a- Justifier que le dipôle D_2 est un dipôle résistor
- b- En déduire la valeur de la résistance R_2 du dipôle D_2 .
- c- Le dipôle électrique D_1 est-il un condensateur initialement chargé ?

Justifier.

-2- Après une durée de temps $\Delta t = 16 s$ de la réalisation de cette phase de charge, les deux voltmètres (V_1) et (V_2) indiquent la même valeur.

Montrer que l'expression de la capacité C est donnée par : $C = \frac{\Delta t}{R_2}$. La calculer.

Partie B :

On décharge totalement le condensateur. A l'instant de date $t_0 = 0s$ pris comme origine du temps, on ferme K_2 et on garde K_1 ouvert.

Dès qu'on ferme K_2 , l'ampèremètre indique une intensité $i_0 = 2,4 mA$.

Après une durée $\Delta t = 50 s$, le condensateur est totalement chargé, alors que :

- Le voltmètre (V_1) indique une tension $U_1 = 12V$.
- Les deux voltmètres V_3 et V_4 indiquent la même tension nulle.
- 1- -a- Quelle est l'indication de l'ampèremètre après la durée Δt ? Justifier.
- b- Préciser, en le justifiant, la nature exacte des deux dipôles D_3 et D_4 .

-2- Indiquer sur le schéma du circuit qui convient, les signes des charges électriques portées par les deux armatures A et B du condensateur, le sens du courant $i(t)$ et le sens du déplacement des électrons.

-3- -a- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

-b- Vérifier que la tension $u_c(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ est une solution de l'équation différentielle en précisant l'expression de la constante de temps τ .

-4- -a- Quelle est la grandeur électrique visualisée sur chaque voie de l'oscilloscope.

-b- Attribuer, en le justifiant, à chaque tension la courbe correspondante parmi les deux courbes (a) et (b) de la **figure-4-** .

-5- A partir des résultats expérimentaux, Déterminer

-a- La valeur de la fem E du générateur et préciser la sensibilité verticale de l'oscilloscope.

-b- La valeur de la constante de temps τ du dipôle RC avec $R = R_3 + R_4$ et préciser la sensibilité horizontale de l'oscilloscope.

-c- La valeur de la tension initiale aux bornes du résistor R_3 .

-d- Les valeurs des deux résistances R_3 et R_4 .

