

Chimie (9pts)

Exercice -1 (4 pts)

Le monoxyde d'azote No et le dibrome Br₂ réagissent ensemble selon l'équation :

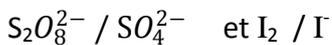


A l'état initial, le système est composé de 6,0 mol de monoxyde d'azote et de 4,0 mol de dibrome.

1. Construire le tableau descriptif de l'évolution du système. En déduire la valeur de l'avancement final.
2. Définir le temps de demi-réaction.
3. Donner la composition du mélange au moment où le temps de demi-réaction est atteint.

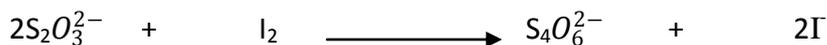
Exercice -2 (5 pts)

On étudie la réaction lente d'oxydation des ions iodures I⁻ (aq), par les ions peroxodisulfate S₂O₈²⁻ (aq). Ces deux réactifs appartiennent aux couples oxydant/réducteur suivant :



- A l'instant t = 0 s, on mélange un volume V₁ = 50ml d'une solution aqueuse de peroxodisulfate de potassium. Le milieu réactionnel brunit progressivement du fait de la formation de diiode.
- A différente date on prélève un volume V_p = 10ml du milieu réactionnel. Ce prélèvement est versé dans un erlenmeyer contenant de l'eau glacé. Le diode contenu dans un prélèvement est dosé à l'aide d'une solution de thiosulfate de sodium (2Na⁺ + S₂O₃²⁻), de concentration molaire C = 2.10⁻² mol.L⁻¹.

L'équation de la réaction du dosage est :



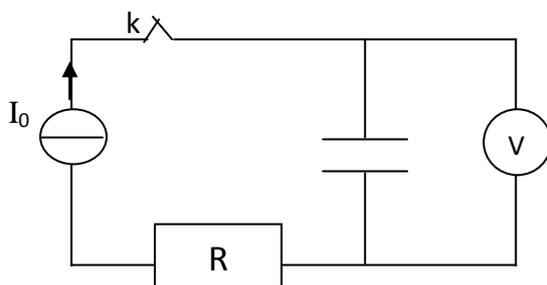
1. a- Ecrire les demi-équations associés aux couples S₂O₈²⁻ / SO₄²⁻ et I₂ / I⁻
b- Ecrire l'équation chimique de la réaction étudiée.
2. Comment s'aperçoit-on de la consommation complète du diiode lors du dosage.
3. Pourquoi chaque prélèvement est-il versé dans l'eau glacée ?
4. a- Exprimer la vitesse de la réaction en fonction de [I₂]
b- à quel instant, elle est maximal, déterminer sa valeur graphiquement (fig -1-chimie Annexe)
c- Déterminer cette vitesse à la date t= 30min. Comment varie la vitesse au cours du temps.

Justifier.

Physique (11pts):

Exercice -1 (4 pts)

On considère le circuit suivant: On donne I₀ = 0,16 mA

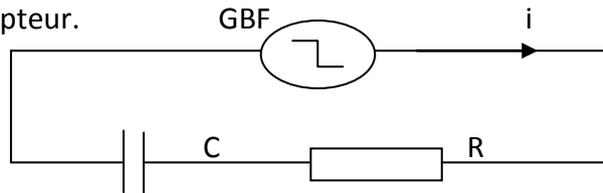


A $t = 0$ s, on ferme K et on prend la valeur de U_C chaque 20s, on obtient la courbe (fig-1-) voir Annexe

1. Quelle est la relation entre I_0 , Q et t ?
2. A partir de la courbe et la relation $U = f(t)$ et la relation entre I_0 , Q et t , déduire une relation entre Q et U_C .
3. Calculer la capacité du condensateur, sachant que la tension de claquage du condensateur: $U_{\text{claquage}} = 20V$. Au bout de combien de temps le condensateur claqua-t-il ?

Exercice -2 (7 pts)

- I. On considère le circuit (fig -2- annexe) comportant :
 - un GBF délivrant un échelon de tension ($E = 10V$),
 - un résistor de résistance $R = 1\text{ K}\Omega$,
 - un condensateur de capacité C ,
 - un interrupteur.



1. reproduire le schéma du circuit et représenter par des flèches les tensions U_C et U_R aux bornes du condensateur C et du résistor R .
2. Reproduire le schéma du circuit et représenter les branchements nécessaires à l'oscilloscope pour visualiser :
 - a. U_C et U_G ,
 - b. U_R et U_C (on précisant le réglage nécessaire porté à l'oscilloscope).

II. Etude de la charge :

1. Etablir l'équation différentielle (E) en U_C pendant l'intervalle $[0, T/2]$ de l'échelon de tension délivré par le GBF représenter ci-dessous :



2. L'équation différentielle (E) admet une solution ayant la forme suivante : $U_C(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$.
 - a. Déterminer A et α (Que représente A et $1/\alpha$ physiquement).
 - b. Déduire l'expression du $U_R(t)$
3. On donne la courbe de variation de $\ln(U_R) = f(t)$ (voir Annexe (fig-3-)).
 - a. Montrer que $\ln(U_R) = a t + b$ et donner l'expression de a et de b et leurs valeurs numériques à partir de la courbe
4. Déduire la valeur de la capacité du condensateur C .

III. Etude de la décharge :

On effectuant les branchements à l'oscilloscope, déjà demandé aux questions I, 2.b

On obtient les oscillogrammes suivant (sur l'intervalle $[T/2, T]$ de l'échelon de tension) (fig-3-)

1. Identifier l'oscillogramme correspondant à $U_C(t)$ et celui correspondant à $U_R(t)$, justifier.
2. Donner la relation vérifiée par U_C et U_R à chaque instant de $[T/2, T]$
3. Représenter sur le même graphe $U_C(t)$ pour $R_0 > R$
4. a- Donner l'expression de l'énergie dissipée par effet Joule dans le résistor R au cours de la décharge, la calculer.
b – La valeur de cette énergie varie-t-elle si on varie la valeur de R ? Justifier.



Annexe(à rendre avec la copie du devoir)

Nom :.....**Prénom :**.....**n° :**.....

Fig-1-

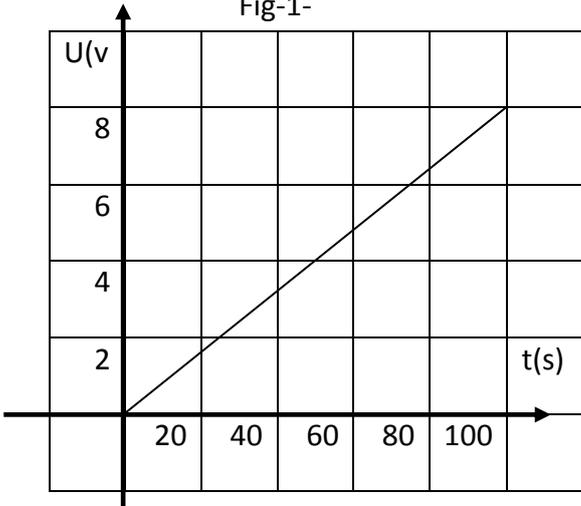


fig-2-

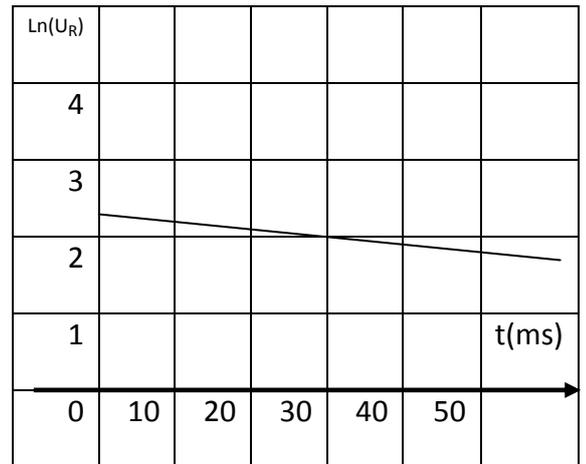
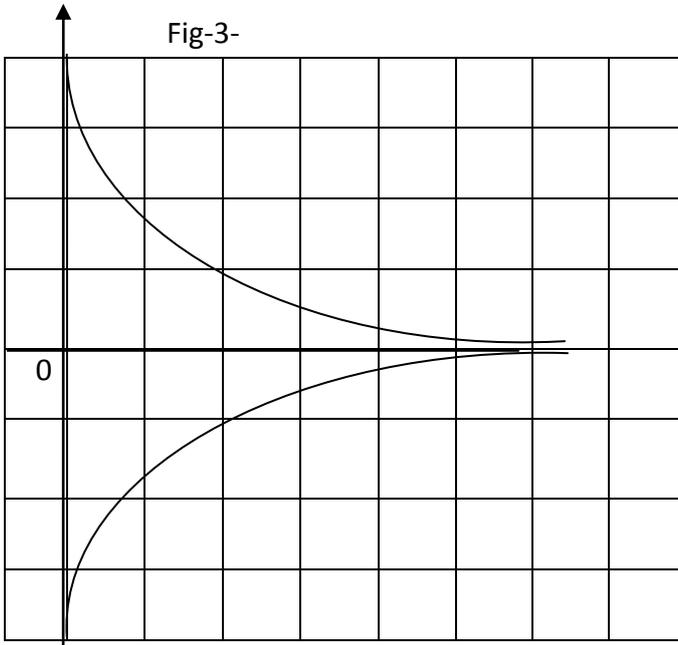


Fig-3-



- Balayage horizontal : 50 ms/div
- Balayage verticale : 2.5 v/div pour les deux voies

$[I_2](10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})$

Fig-1- chimie

