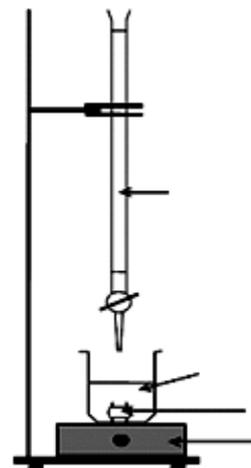


CHIMIE (9 points)

Exercice 1

On dispose d'une solution S_1 de KI de concentration molaire C_1 inconnue et d'une solution S_2 d'une solution de $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_2=0,20\text{mol.L}^{-1}$. On mélange à un instant $t=0\text{s}$, $V_1=V_2=50\text{mL}$ de chaque solution puis on dose le diiode formé par une solution de $Na_2S_2O_3$ de concentration molaire $C=0,80\text{mol.L}^{-1}$

1. Écrire l'équation de la réaction qui se produit et dresser le tableau descriptif de l'avancement molaire x du système
2. Décrire, en s'aidant de la figure ci-contre le protocole expérimental permettant le dosage du diiode I_2 . Quel est l'intérêt de l'ajout de l'empois d'amidon
3. A un instant t , on prélève un volume $V_R=10,0\text{mL}$ du mélange réactionnel et on note le volume V de $Na_2S_2O_3$ à l'équivalence ce qui a permis de tracer le graphe $[I_2]=f(t)$ (Voir figure 1 de l'annexe à remettre)

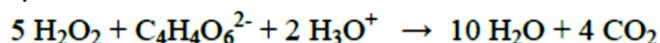


La courbe C_1 est obtenue pour un premier mélange à la température $T_1=30^\circ\text{C}$, en exploitant C_1

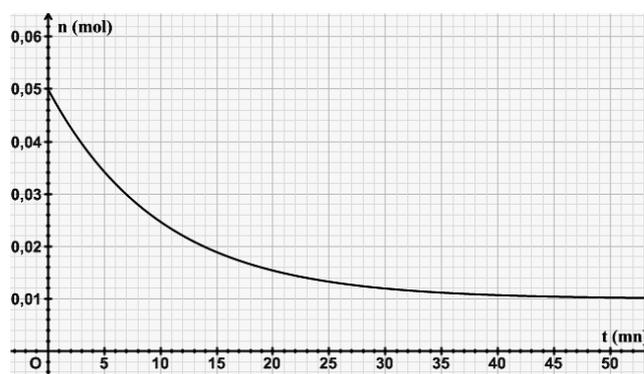
- a) Déterminer la quantité de matière de diiode formé en fin de réaction
 - b) En déduire la nature du réactif limitant
 - c) Déterminer à l'instant $t=13\text{ min}$ le volume de thiosulfate de sodium à l'équivalence
- 4.
- a) Déterminer la vitesse instantanée V_I de formation du diiode - à l'instant $t=0\text{s}$
 - b) Déterminer la vitesse V_2 de disparition de l'ion iodure à l'instant $t_2=5\text{ min}$
 - c) Comment évolue cette vitesse au cours du temps. Quel est le facteur responsable de cette évolution.
5. Soit la courbe C_2 obtenue à une température $T_2 < T_1$, en gardant la même composition initiale du mélange réactionnel. Tracer sur le graphe précédant l'allure $[I_2]=f(t)$

Exercice 2

On prépare à l'instant $t=0\text{s}$, un mélange équimolaire comportant n_0 mole d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 et d'une solution d'ions tartrate $C_4H_4O_6^{2-}$ en milieu acide à chaud en présence de cristaux de chlorure de cobalt II ($CoCl_2$), il se produit alors la réaction totale schématisée par l'équation :



L'acide est en excès. Les mesures expérimentales ont permis de tracer le graphe représentant les variations de la quantité de matière de $C_4H_4O_6^{2-}$ en fonction du temps



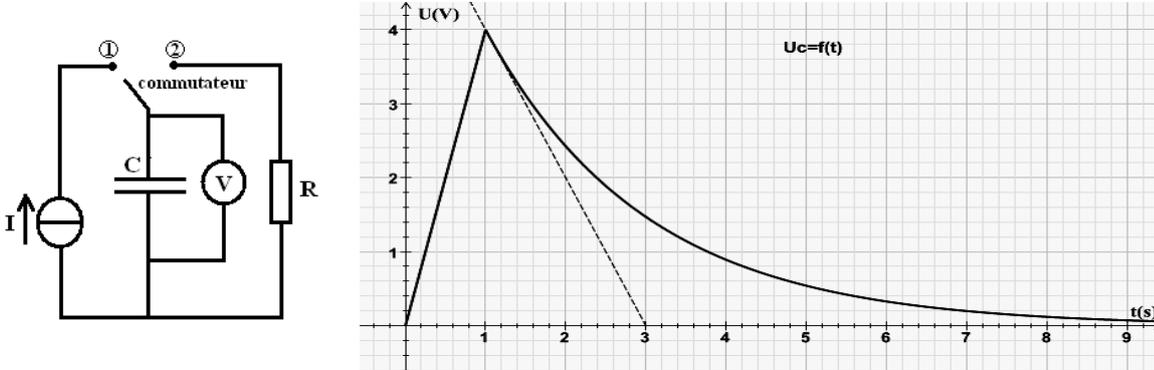
1. Dresser le tableau descriptif relatif à l'avancement molaire x du système
2. Déterminer, en exploitant le graphe
 - a) La composition initiale du mélange
 - b) La composition finale du mélange
3. Quels sont les rôles des ions H_3O^+ et Co^{2+}
4.
 - a) Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$

- b) Déterminer graphiquement sa valeur
- c) Comment évolue $t_{1/2}$ en fonction de la température

PHYSIQUE (11 points)

Exercice 1

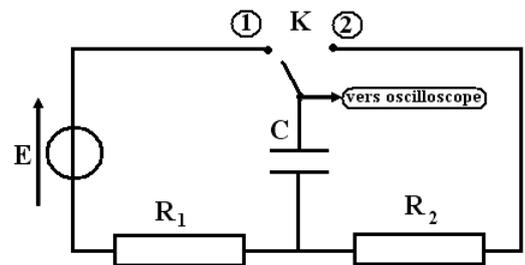
Au cours d'une séance de travaux pratiques, on réalise le montage de la figure ci-dessus qui comporte un générateur de courant délivrant $I=8\text{mA}$, un condensateur de capacité C , un résistor de résistance R , un voltmètre et un commutateur. A l'instant $t=0\text{s}$ le commutateur est en position 1 puis à $t_1=1\text{s}$ on bascule le commutateur en position 2 ; ce qui a permis de tracer le graphe $u_C=f(t)$



1. Le commutateur est en position 1
 - a) Quelle est la charge initiale de l'armature positive du condensateur
 - b) Exprimer u_C en fonction de I et t durée de charge
 - c) En exploitant le graphe, déterminer la valeur de la capacité C
 - d) Donner la tension U_0 en fin de cette phase, en déduire l'énergie emmagasinée par le condensateur
2. Le commutateur est en position 2
 - a) Établir l'équation différentielle en $u_C(t)$
 - b) Vérifier que $u_C(t)=Ae^{-\alpha(t-t_1)}$ est solution de l'équation différentielle et exprimer A et α en fonction de U_1 , R et C

Exercice 2

Un circuit électrique comporte un générateur de tension de fem E , un condensateur de capacité C , deux résistors R_1 et R_2 et un commutateur K montés comme l'indique le schéma de la figure ci-contre. On visualise à l'aide d'un oscilloscope la tension aux bornes du condensateur. Le condensateur est initialement déchargé. On place à l'instant $t=0$ le commutateur en 1 pendant 25 s puis on bascule en 2. On obtient les oscillographes de la figure 2.



A// Phase de charge

1. Établir l'équation différentielle en $u_C(t)$
2. Vérifier que $u_C(t)=A(1-e^{-t/\alpha})$ est solution de l'équation différentielle, exprimer A et α en fonction des grandeurs caractéristiques du circuit
3. Déduire du graphe, les valeurs de la fem E et de la constante de temps τ_1 pour cette phase
4. L'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur $E_C=39,6 \text{ mJ}$.
 - a) Exprimer E_C en fonction de E , R_1 et τ_1
 - b) En déduire les valeurs de R_1 et C

B// Phase de décharge

1. Déduire du graphe la valeur de la constante de temps τ_2 pour cette phase
2. Déterminer l'intensité maximale de l'intensité I du courant lors de cette phase Préciser le sens du courant. Déterminer de l'énergie électrique dissipée par effet Joule

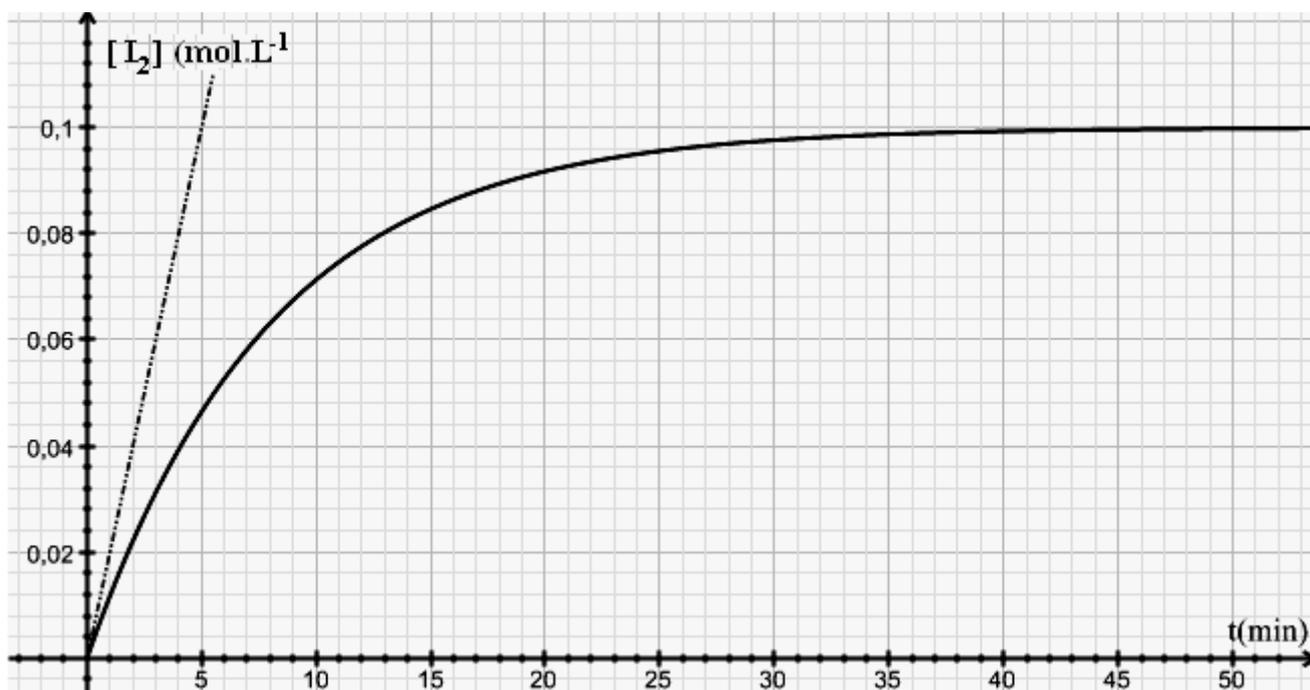


Figure 1

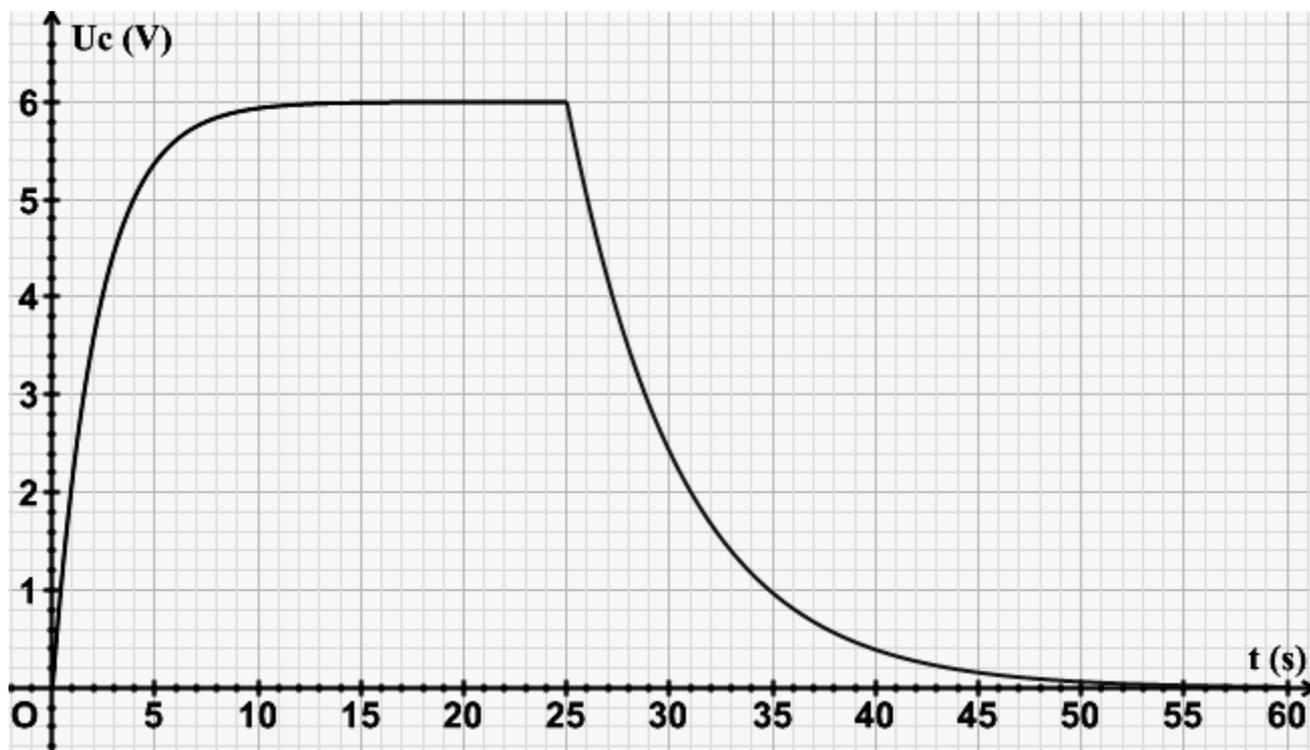


Figure 2