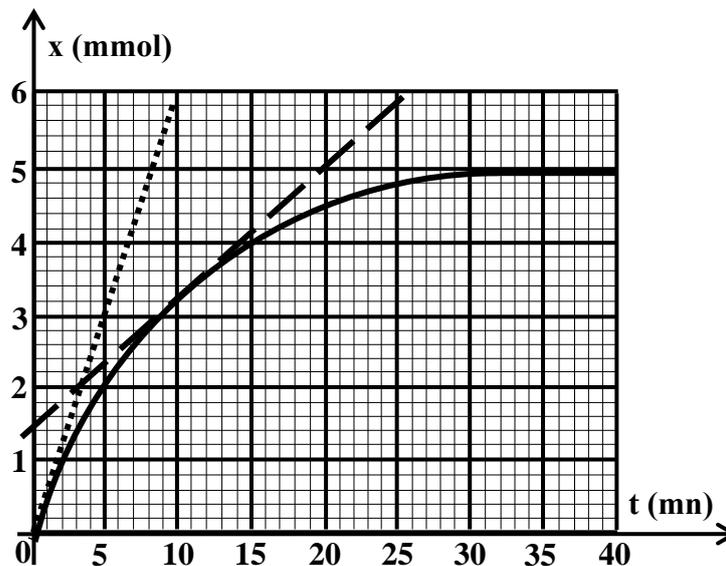


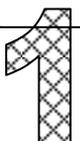
CHIMIE : (9pts)

On considère la réaction d'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$. Pour cela on mélange un volume $V_1 = 100$ mL d'une solution KI de concentration molaire $C_1 = 0,5$ mol.L⁻¹ avec un volume $V_2 = 100$ mL d'une solution $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_2 = 0,05$ mol.L⁻¹.

L'évolution de l'avancement x de la réaction au cours du temps est donnée par le graphe suivant :



- 1) Dresser le tableau descriptif d'évolution du système.
- 2) Donner les couples redox mis en jeu.
- 3) Déterminer dans les conditions de l'expérience :
 - a- La valeur de l'avancement final x_f de la réaction.
 - b- La valeur de l'avancement maximal x_m de la réaction.
 - c- Comparer les valeurs de l'avancement final x_f et de l'avancement maximal x_m . La réaction étudiée est-elle totale ou limitée ?
- 4) Définir et déterminer le temps de demi-réaction.
- 5) Déterminer la vitesse moyenne de la réaction entre $t_1 = 5$ min et $t_2 = 15$ min.
- 6) a- Définir la vitesse instantanée d'une réaction chimique.
 - b- Déterminer les vitesses instantané v_0 et v_3 respectivement aux instants $t_0 = 0$ min et $t_3 = 10$ min.
 - c- Comment évolue la vitesse de la réaction au cours du temps ?
- 7) Donner la composition, en mol.L⁻¹, du système à l'instant $t_4 = 35$ min.

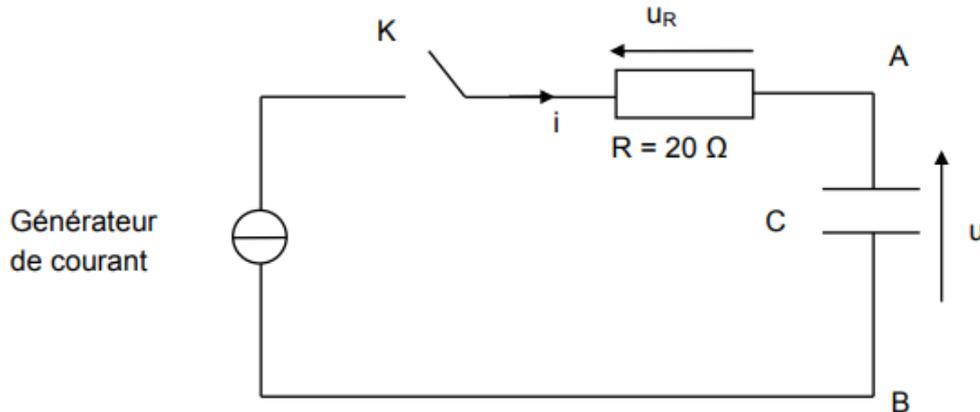
1/A₂0,5/A₂0,5/A₂0,5/A₂1/A₂1/A₁₂1/A₂1/A₁1/A₂0,5/A₂1/A₂

PHYSIQUE : (11pts)

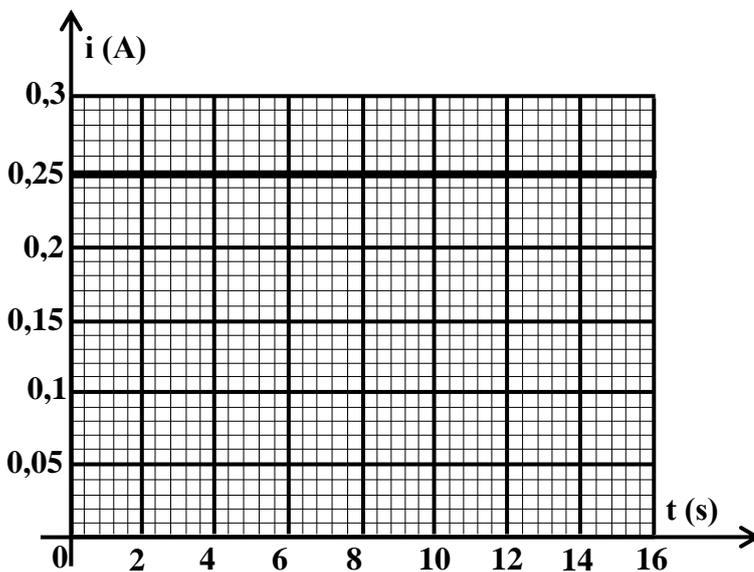
Les deux parties (I) et (II) sont indépendantes :

I) Charge d'un condensateur à courant constant.

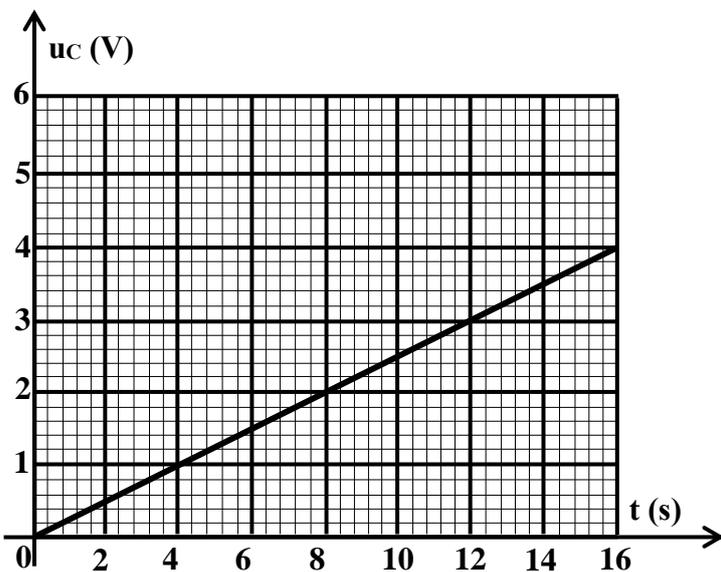
Au cours d'une séance de travaux pratiques, les élèves ont à déterminer la valeur de la capacité d'un condensateur par une méthode qui consiste à charger le condensateur à l'aide d'un générateur délivrant un courant d'intensité I constant, selon le montage suivant.



A la date $t = 0$ s, on ferme l'interrupteur K et on enregistre, à l'aide d'un système informatique, les variations au cours du temps de la tension u_R aux bornes du conducteur ohmique de résistance $R = 20 \Omega$ et de la tension u_C aux bornes du condensateur. Après traitement, on obtient les courbes ci-après :



Courbe n°1



Courbe n°2

Questions

- 1) Montrer que le graphe $i(t)$ est obtenu à partir de l'enregistrement de $u_R(t)$.
- 2) Utiliser l'un des graphes pour déterminer la relation numérique entre la tension u_C aux bornes du condensateur et le temps t . Justifier le calcul.
- 3) En considérant qu'à $t = 0$ s le condensateur est déchargé, donner l'expression littérale de la charge q_A portée par l'armature A du condensateur en fonction du temps t .
- 4) Calculer le quotient $\frac{q_A}{u}$. Que représente-t-il ?

0,5/A₂

0,75/B

0,5/A₂

1/A₂

II) Charge d'un condensateur à tension constante.

Une pile zinc-argent alimente un dipôle série RC. En parallèle avec le condensateur est branché un système d'utilisation S (voir figure 1 annexe, à remettre avec la copie) dont le fonctionnement simplifié est le suivant :

- ❖ Tant que la tension u_C aux bornes du condensateur est inférieure à 1,2 V, le système S est équivalent à un interrupteur ouvert (de résistance infinie).
- ❖ Lorsque u_C atteint la valeur $u_f = 1,2$ V, le système S est équivalent à un interrupteur fermé (de résistance nulle) provoquant la décharge instantanée du condensateur.
- ❖ Et le cycle recommence...



Données :

- ➡ $R = 10^6 \Omega$; $C = 10 \mu\text{F}$.
- ➡ Dans les conditions de l'expérience, la pile est considérée comme un générateur idéal de tension, de f.e.m $E = 1,5$ V.
- ➡ La durée de la décharge du condensateur est totalement négligeable devant celle de la charge.
- ➡ La valeur de la tension de basculement charge / décharge est 1,2 V.
- ➡ Le sens algébrique du courant électrique est imposé (voir figure 1 annexe).
- ➡ Les tensions aux bornes de la résistance et du condensateur, notées respectivement u_R et u_C , respecteront la convention récepteur.



Questions

- 1) Tracer sur la figure 1 de l'annexe les flèches-tension correspondant à u_R et à u_C .
- 2) Etablir l'équation différentielle vérifiée par u_C lors de la charge du condensateur entre $t = 0$ et $t = t_f$ (date à laquelle $u_C = 1,2$ V).
- 3) Quelle serait la valeur maximale pris par la tension u_C en l'absence du système S ?
- 4) La solution de cette équation est : $u_C(t) = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$
 - a- Préciser l'expression de τ et donner son nom.
 - b- Montrer que l'expression de τ est homogène à un temps.
 - c- Calculer la valeur de τ .
 - d- Déterminer graphiquement la valeur de τ à l'aide de la figure 2 annexe. Celle-ci devra être complétée par les constructions nécessaires à cette détermination.
- 5) **Intensité dans le circuit de charge.**
 - a- Etablir l'expression littérale de i , à partir de l'expression de u_C donnée en question 4.
 - b- Calculer les valeurs de i aux dates $t = 0$ et $t = t_f$.

0,5/A₂

1/C

1/C

0,5/A₁

0,5/A₂

0,5/B

0,75/A₂

0,75/C

0,5/B

6) Aspects énergétiques.

On désigne par $E_{\text{élec}}$ l'énergie électrostatique emmagasinée dans le condensateur à une date t quelconque.

- a- Rappeler l'expression de l'énergie $E_{\text{élec}}$ en fonction de C et de u_C . Préciser les unités des grandeurs utilisées.
- b- Déterminer la valeur de cette énergie à la date t_f .
- c- Sur la durée d'un cycle, l'énergie électrique totale délivrée par la pile vaut $E_G = 18 \mu\text{J}$.
Comment expliquer la différence entre les valeurs E_G et $E_{\text{élec}}$?

1,25/A₁₂

0,5/B

0,5/A₂

Bon travail

FEUILLE ANNEXE A REMETTRE AVEC LA COPIE

Nom.....Prénom :Classe : 4 SC

Physique : Partie (II)

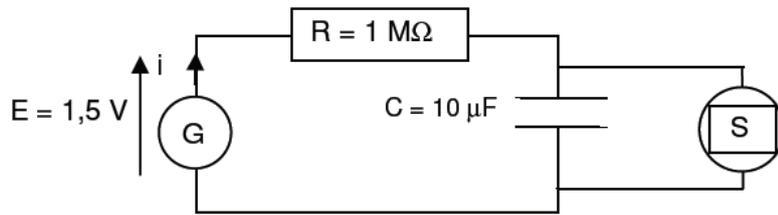


Figure 1

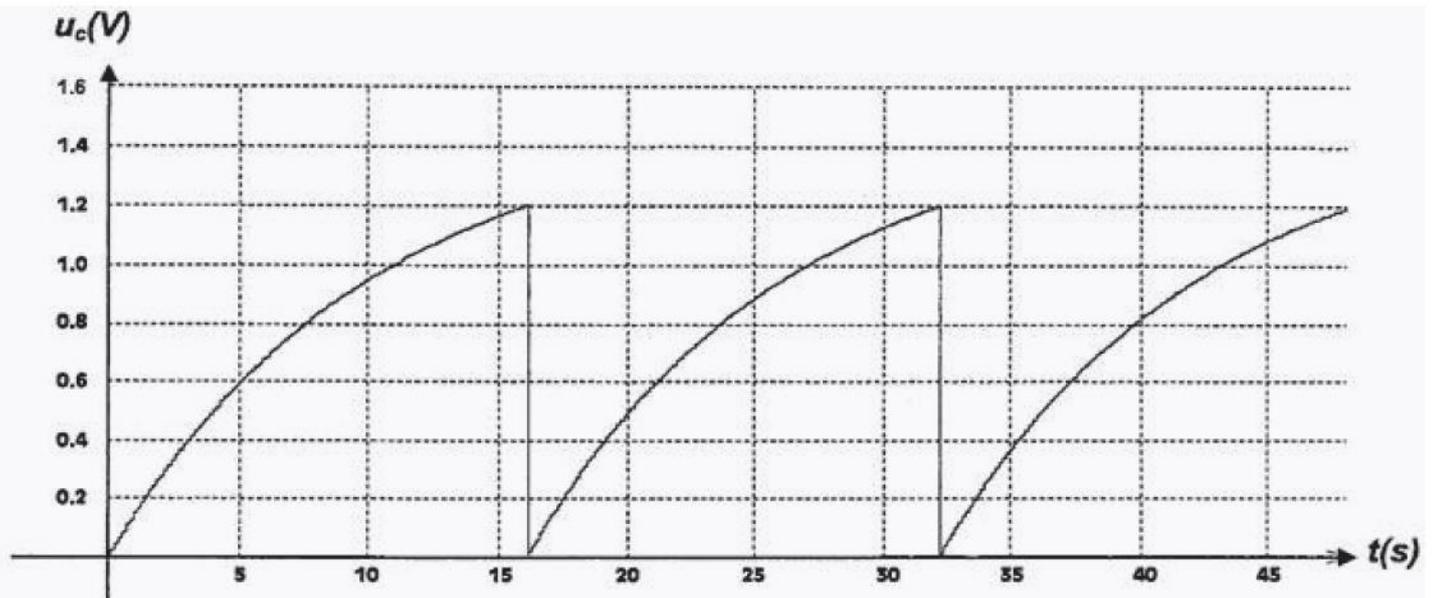


Figure 2