
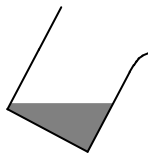


Lycée du Douz		Prof : M. Ben TAHAR
Durée : 2 H		Niveau : 4 ^{ème} Tec Classe : 1
25/10/2016		

Le sujet comporte deux parties : Chimie : un seul exercice et trois parties de physique qui peuvent être traitées indépendamment.

Le sujet est répartie sur 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.



Chimie : 7. points

Exercice n°1 :

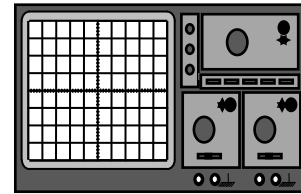
Données : masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : Ag : 107,9 ; Cr : 52 ; O : 16.

On mélange un volume $V_A = 50 \text{ mL}$ de solution de chromate de potassium, $2 \text{ K}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$, de concentration $C_A = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et un volume $V_B = 50 \text{ mL}$ de solution de nitrate d'argent, $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$, de concentration $C_B = 4,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On observe l'apparition d'un précipité rouge brique de chromate d'argent Ag_2CrO_4 . On filtre le mélange obtenu et on récupère le précipité. Après rinçage et séchage, on obtient une masse $m = 0,21 \text{ g}$.

- 1) Écrire l'équation de la réaction
- 2) Déterminer les quantités d'ions argent Ag^+ et chromate CrO_4^{2-} dans l'état initial. Comment peut-on qualifier un tel mélange ? Justifier.
- 3) Dresser le tableau d'évolution du système réactionnel.
- 4) Calculer l'avancement maximal x_m de la réaction.
- 5)
 - a) Définir le taux d'avancement final d'une réaction chimique et indiquer son intérêt.
 - b) Déterminer le taux d'avancement final de la réaction. Conclure.
- 6)

- a) Déterminer la composition en quantités de matière du système dans l'état final.
- b) Donner le nom d'un tel état.

Physique : 13 points



Notre objectif est de déterminer la capacité C d'un condensateur par trois méthodes

A) Première méthode : la charge du condensateur à l'aide d'un générateur du courant.

- 1) Définir d'un condensateur.
- 2) Le schéma du circuit utilisé est le suivant:

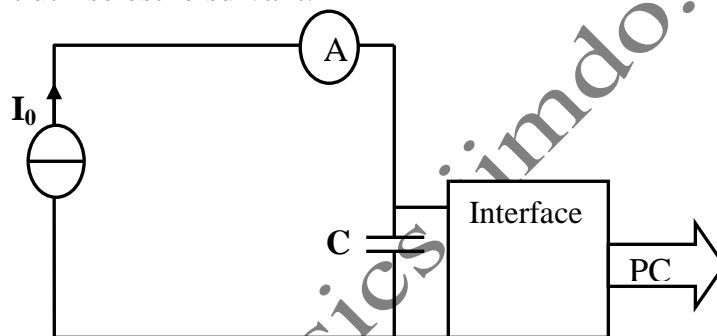


Figure 1

Le montage d'étude est constitué d'un générateur du courant délivrant un courant d'intensité constante $I_0=33 \text{ mA}$, un ampèremètre, un condensateur de capacité C , une interface d'acquisition qui joue le rôle d'un voltmètre et qui transmet les mesures vers un ordinateur qui permet de visualiser soit $u_C(t)$ ou/et $q(t)$.

Le chronogramme obtenu pour les variations de $u_C(t)$:

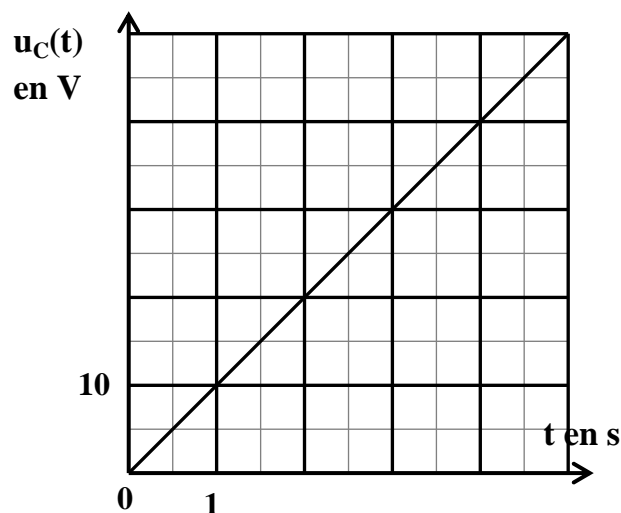


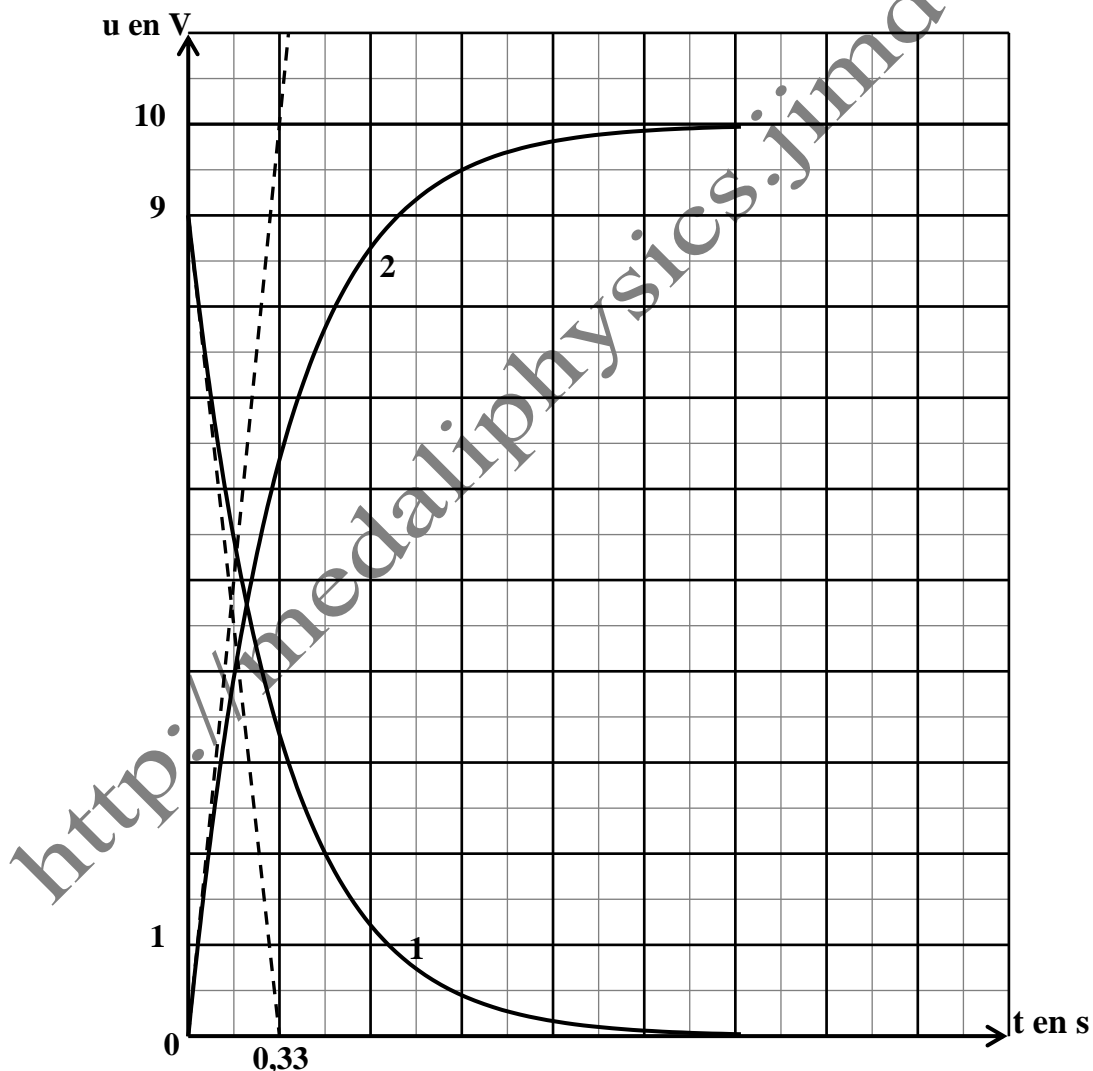
Figure.2.

2/4

- a) En utilisant le chronogramme établir l'expression de $u_C(t)$ en fonction t .
- b) Écrire $u_C(t)$ en fonction de I_0 , C et t .
- c) Déduire la capacité C du condensateur.
- d) Sur le condensateur, on trouve les indication suivantes : **50 V** et **120 V**. Donner la signification de chaque indication.
- e) Calculer la durée de temps maximale pour laquelle on peut laisser le condensateur se charger avec le montage précédent.

B) Deuxième méthode :

Cette méthode consiste à charger le condensateur monté en série avec un dipôle résistor de résistance $R_0=90\Omega$, à l'aide d'un générateur de tension délivrant une tension E et en utilisant un oscilloscope bi-courbe à mémoire. Les deux grandeurs visualisées par l'oscilloscope sont les suivants :



- 1) Représenter le schéma du circuit permettant de visualiser ces deux grandeurs. Montrer les connexions de l'oscilloscope et la précaution à faire.

- 2) Justifier que l'oscillogramme 2 représente l'évolution de u_C au cours de temps et que 1 correspond à $u_{R0}(t)$.
- 3) En utilisant les oscillogrammes :
- Déterminer la constante de temps τ du dipôle **RC**.
 - Calculer l'intensité du courant I_0 à l'instant initiale $t=0$.
- 4)
- Calculer la résistance **R** du circuit et montrer que le générateur présente une résistance interne **r** dont on déterminera la valeur.
 - Calculer la capacité **C** du condensateur.
- 5)
- Établir l'équation différentielle régissant $u_C(t)$.
 - Vérifier que : $u_C(t) = 10(1 - e^{-\frac{t}{0,33}})$ est une solution de l'équation précédente.
 - Montrer par calcul que pour $t_1 = 1,51$ s, le condensateur peut être considéré comme complètement chargé.
- C) Troisième méthode :**
- Le condensateur est initialement chargé, sa tension initiale est $U_0 = 10$ V, on le branche en série avec un moteur qui se met à tourner. Le moteur s'arrête après avoir effectué 4 tours comptés à l'aide d'un compteur de vitesse. Sachant qu'il dissipe une énergie égale à $4,125 \cdot 10^{-2}$ J pour faire un tour.
- Calculer l'énergie totale dissipée par le moteur.
 - Calculer la capacité C du condensateur.

Bon travail