

MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION DIRECTION REGIONALE DE SILIANA LYCEE AVICENNE EL AROUSSA	DEVOIR DE CONTROLE N°1		Prof : Adel Ghmougui
			SCIENCES PHYSIQUES
	Date : 28/10/21	Durée : 2 heures	Classes : 4 ^{ème} Sc.Exp

CHIMIE :(9 pts)

EXERCICE N°1 : (5.5 pts)

Lors d'une séance de travaux pratiques, on a étudié la cinétique de la réaction chimique totale entre les ions iodures I^- et les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ d'équation :



Pour cela , on a mélangé un volume V_1 d'une solution d'iodure de potassium **KI** de concentration C_1 avec un volume V_2 d'une solution peroxydisulfate de potassium **K₂S₂O₈** de concentration C_2 , à un instant t_0 pris comme origine de temps.

Ce mélange est partagé en dix prélèvements de volume $V_p = 10 \text{ mL}$ chacun. Par dosages successifs des prélèvements par une solution de thiosulfate de sodium **Na₂S₂O₃** de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ on a pu tracer la courbe $V = f(t)$ volume de la solution en thiosulfate versé à l'équivalence. (Figure 1 feuille annexe)

- 1) Dresser le tableau descriptif d'évolution de la réaction (1).
- 2) a- Ecrire l'équation de la réaction de dosage de diode I_2 par l'ion thiosulfate $S_2O_3^{2-}$ sachant qu'elle met en jeu les couples redox I_2/I^- et $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$
 b- Montrer que l'avancement « x » de la réaction (1) est donné par $x = 5 C.V$
- 3) a- Déterminer $n_0(I^-)$ et $n_0(S_2O_8^{2-})$ pour que le mélange initial soit en proportion stœchiométrique.
 b- Exprimer la concentration $[I^-]_0$ en fonction de la concentration $[I^-]_f$.
 c- En déduire alors les valeurs de C_1 et C_2 sachant que $V_2 = 4 V_1$.
- 4) a- Définir la vitesse instantanée d'une réaction.
 b- Exprimer cette vitesse en fonction de C et V
 c- Calculer sa valeur à $t_0 = 0$.
 d- Calculer la vitesse moyenne entre les instants $t_1 = 5 \text{ min}$ et $t_2 = 15 \text{ min}$.
 e- Trouver l'instant t_3 pour lequel $v(t_3) = v_{\text{moy}}(t_1, t_2)$. (indiquer la méthode sur la feuille annexe).

EXERCICE N°2 : (3.5 pts)

L'action lente des ions peroxydisulfate ($S_2O_8^{2-}$) sur les ions iodures (I^-), en présence ou non d'ions fer (III), s'effectue selon l'équation bilan suivante : $2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2 SO_4^{2-}$

1. Rappeler les principaux facteurs cinétiques.
2. Afin d'étudier les facteurs influant sur la durée de cette réaction, on réalise l'expérience dans différentes conditions : a ; b ; c et d. les ions iodures (I^-) sont introduits en excès

n° manipulation	a	b	c	d
$[S_2O_8^{2-}]$	C_1	C_1	C_1	$C_2 < C_1$
température	θ_1	$\theta_2 > \theta_1$	θ_1	θ_1
catalyseur	non	oui	non	non

On peut alors tracer les graphiques de la **figure(2)** de la feuille annexe

- a- Comparer les vitesses (v_1, v_2, v_3, v_4) de la réaction à $t=0$. Justifier la réponse (sans calcul).
- b- Attribuer à chaque manipulation la courbe correspondante.
- 3. Calculer C_1 sachant que le volume réactionnel est $V=200$ mL

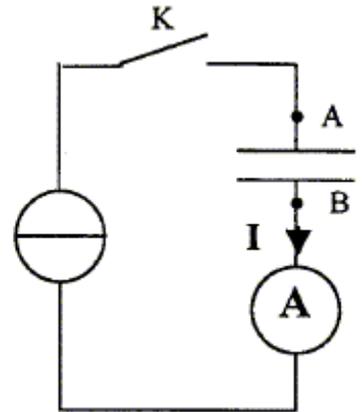
PHYSIQUE : (11 pts)

EXERCICE N°1 : (5.5 pts)

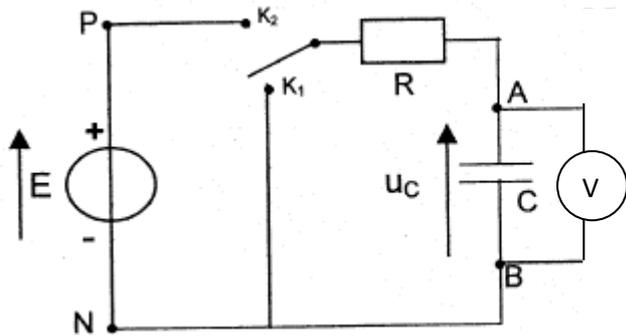
- 1- Pour déterminer la capacité d'un condensateur on réalise sa charge à l'aide d'un générateur de courant. Ce générateur débite un courant d'intensité constante $I=0,50$ mA.

La saisie automatique de la tension u_c aux bornes du condensateur en fonction du temps donne la courbe de la figure 3 de la feuille annexe.

- a- A l'instant $t=0$, le condensateur est déchargé et on ferme l'interrupteur K. Etablir l'expression de $u_c(t)$ en fonction de I, C et t .
- b- A l'aide de la courbe déterminer la capacité du condensateur en expliquant la démarche.



- 2- Etude de la charge d'un autre condensateur à travers une résistance R : on utilise un générateur de tension idéale de fem E.

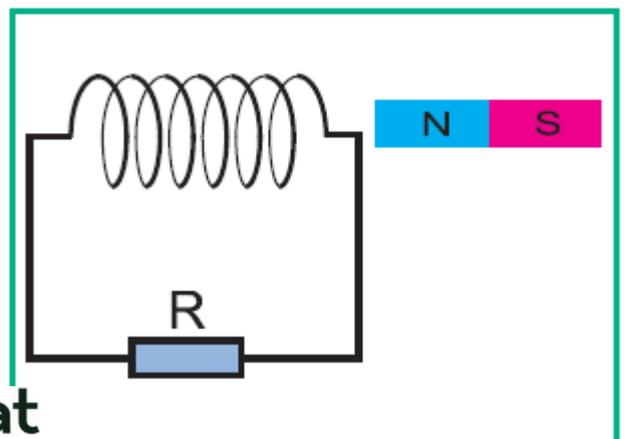


A l'instant initial le condensateur est déchargé et l'interrupteur est basculé en position K_2 . On enregistre la représentation suivante de $u_c(t)$

- a- Recopier le schéma du circuit puis préciser l'orientation positive choisie pour le courant i et y ajouter la flèche représentative de la tension u_R .
- b- Etablir l'équation différentielle à laquelle satisfait u_c .
- c- Vérifier que la fonction proposée $u_c(t)= E(1- e^{-t/RC})$ est solution de l'équation différentielle.
- d- Déterminer la valeur de E en justifiant.
- e- Montrer que le produit RC est homogène à un temps.
- f- Dédurre de la courbe la constante de temps τ du dipôle puis calculer la valeur de la capacité C si $R=50\Omega$. Indiquer la méthode suivie.
- g- Déterminer la valeur de l'intensité i à $t=0$; justifier.
- h- Déterminer la valeur de l'intensité i pour $t > 5 \tau$. Justifier.

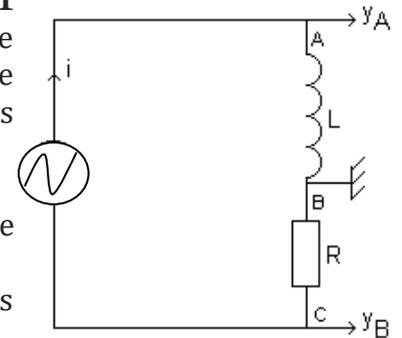
EXERCICE N°2 : (5.5 pts)

Une bobine b_1 fermée sur un résistor de résistance R est placée dans le champ magnétique d'un aimant droit comme dans la figure ci-dessous. On approche l'aimant de la bobine par son pôle nord.

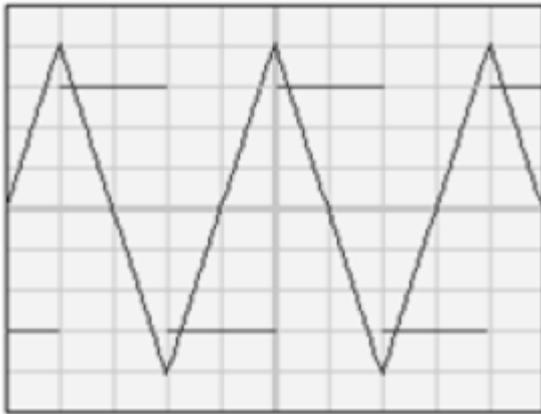


- 1) Reproduire le schéma et représenter le champ magnétique créé par l'aimant à l'intérieur de la bobine.
- 2) Énoncer la loi de Lenz.
- 3) Représenter le champ magnétique induit dans la bobine **b1**.
- 4) En déduire le sens du courant induit.
- 5) Préciser l'inducteur et l'induit.

I- On réalise le montage série comportant la bobine **b1** d'inductance L et de résistance négligeable, une résistance de valeur $R=10k\Omega$ ainsi qu'un générateur basse fréquence délivrant un courant triangulaire et dont la masse n'est pas reliée à la terre (masse flottante).(figure)



- 1) Préciser la tension visualisée sur chaque voie.
- 2) L'une de ces tensions permet d'observer l'allure de $i(t)$. Laquelle ? Justifier la réponse.
- 3) L'oscillogramme ci-après donne l'allure des différentes tensions observées.



base de temps : $0.5ms/div$
sensibilité voie Y_A : $0.1V/div$
sensibilité voie Y_B : $2V/div$

- a- Associer chaque chronogramme à la tension électrique correspondante.
- b- Déterminer la période T de l'intensité du courant.
- 4) Déterminer l'amplitude I_m (valeur maximale atteinte) de l'intensité du courant.
- 5) On considère, sur l'oscillogramme précédent, une demi-période où la tension u_L aux bornes de la bobine est positive.
 - a) Déterminer la valeur de la tension u_L .
 - b) Déterminer la valeur de la dérivée par rapport au temps de l'intensité du courant.
 - c) En déduire la valeur L de l'inductance de la bobine.

FEUILLE ANNEXE

NOM :PRENOM :N° :Classe :

V_0 (mL)

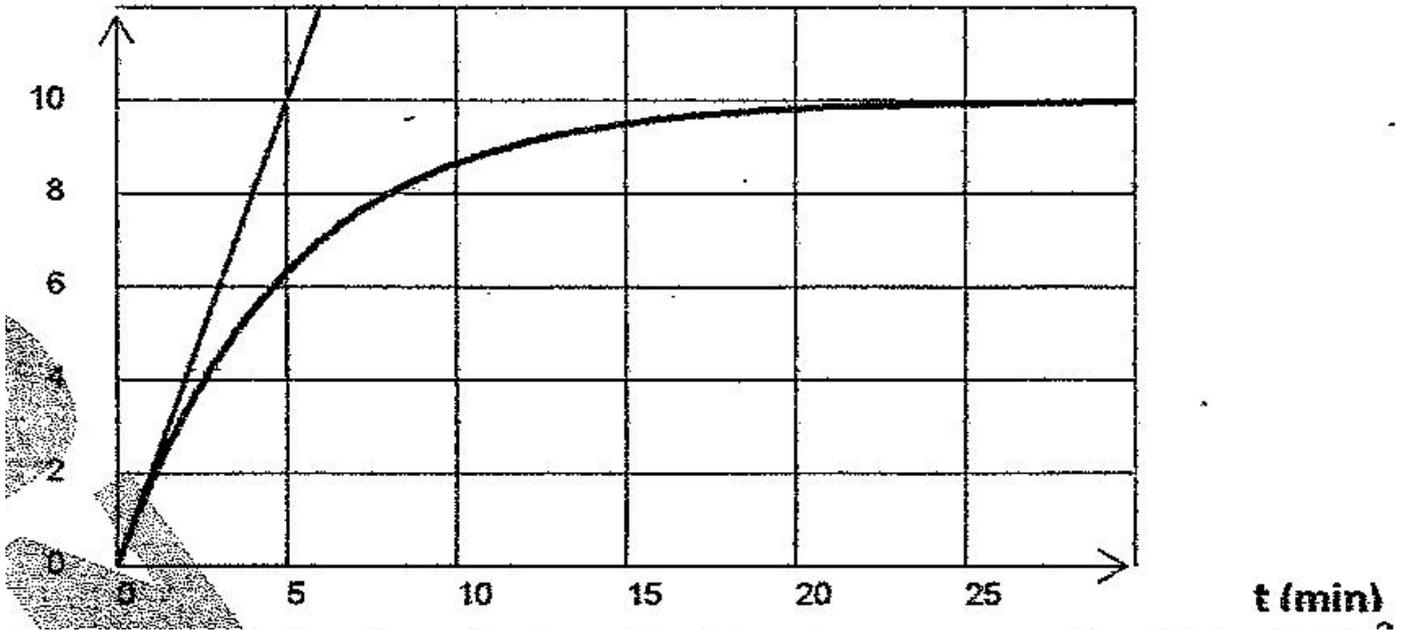


Figure 1

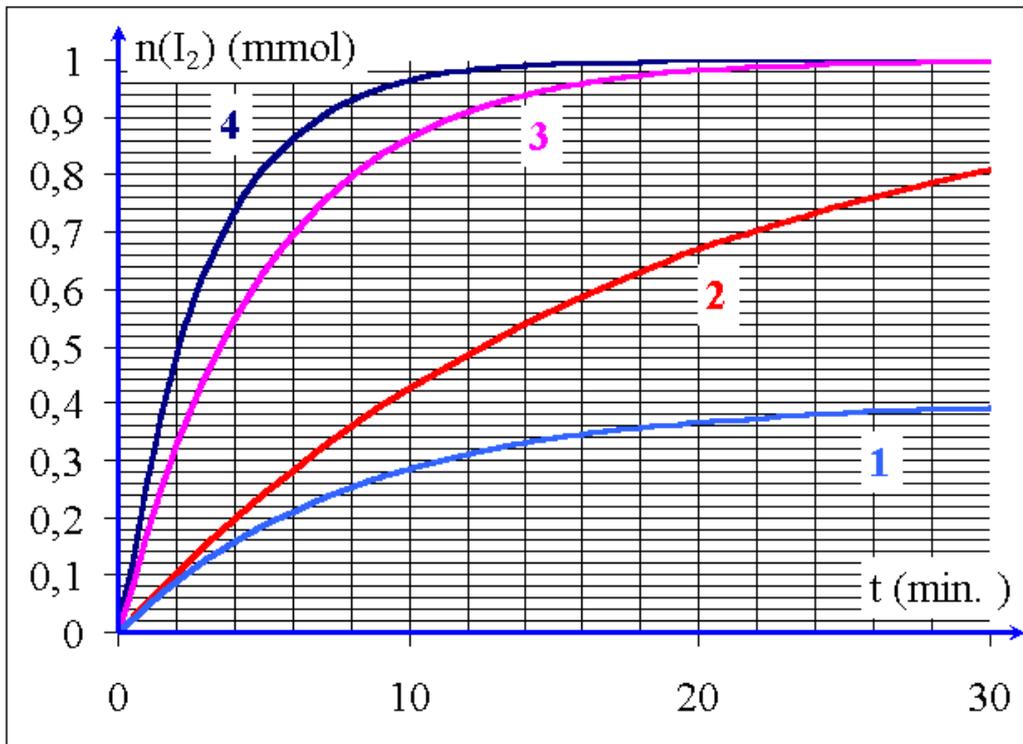


Figure 1

n° manipulation				
courbe				

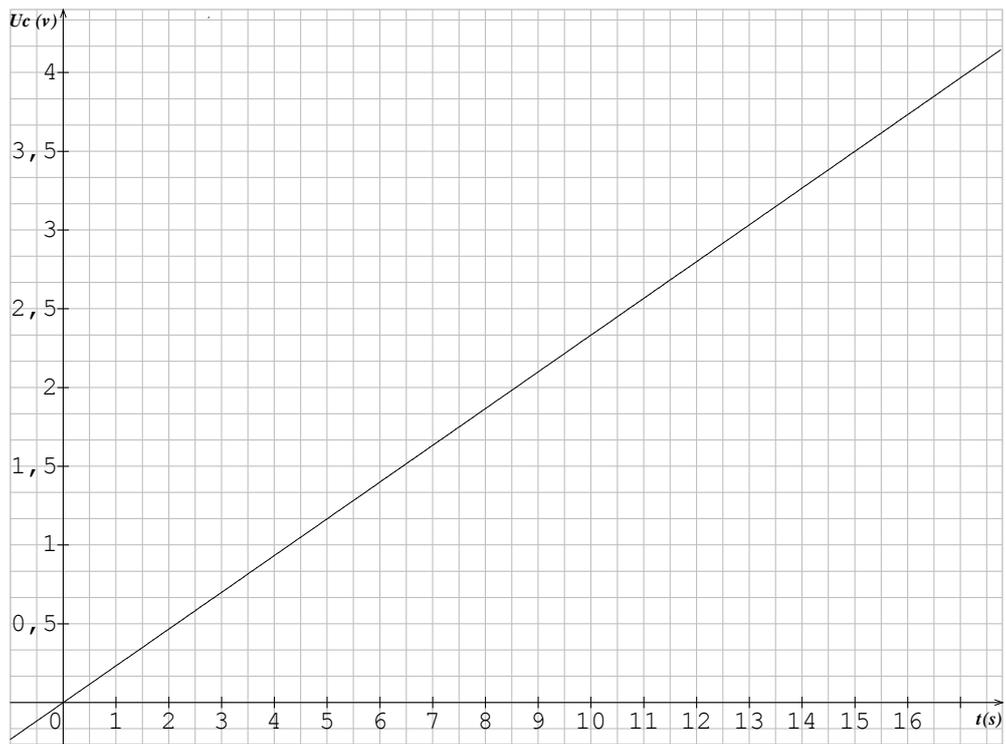


Figure 3

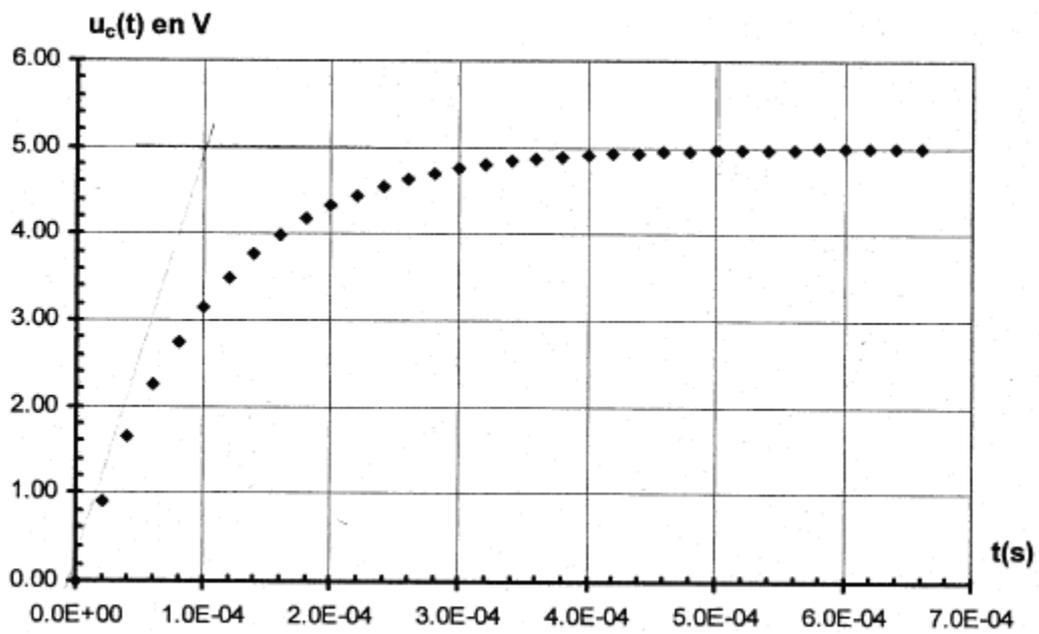


Figure 4