

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION - LYCEE IBN Kholdoun FERNANA DEVOIR DE CONTROLE N°1		ANNEE SCOLAIRE : 2012-2013 Prof : BAYREM GHIDAOUI Date : Novembre 2012 *****	
CLASSE	4 ^{ème} SCIENCES DE L'INFORMATIQUE		
EPREUVE	SCIENCES PHYSIQUES	DUREE : 2H	COEF : 3

CHIMIE (5 points)

On dose un volume $V_{red} = 10 \text{ mL}$ d'une solution (S) de sulfate de fer II FeSO_4 de concentration C_{red} par une solution acidifiée de permanganate de potassium KMnO_4 de concentration molaire $C_{OX} = 0,012 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence est atteinte pour un volume V_{OXE} égal à **12,5** de la solution titrante.

- 1- Annoter le dispositif expérimental nécessaire pour réaliser ce dosage *en ANNEXE, À RENDRE AVEC LA COPIE.*
- 2- Citer les caractères de la réaction d'oxydoréduction entre les ions Fe^{2+} et les ions MnO_4^- .
- 3- Écrire les équations formelles associées aux couples redox $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ et $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, mis en jeu dans cette réaction du dosage.
- 4- Ecrire l'équation simplifiée de la réaction du dosage.
- 5- Comment peut-on détecter le point d'équivalence au cours de ce dosage ?
- 6- Etablir la relation entre C_{OX} , V_{OXE} , V_{red} et C_{red} . En déduire la valeur de C_{red} .
- 7- Déterminer la masse m de sulfate de fer II nécessaire pour préparer **500mL** de la solution (S).

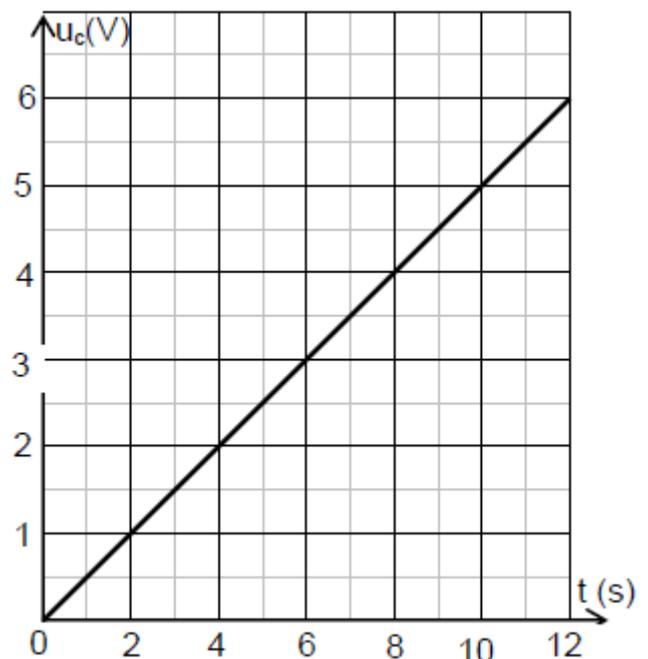
On donne les masses molaires atomiques en g.mol^{-1}
 $\text{Fe}=56, \text{S}=32, \text{O}=16$

PHYSIQUE (15 points)

Exercice n°1 :(5 points)

Avec un générateur débitant un courant électrique d'intensité $I_0 = 0,01 \text{ mA}$, un condensateur de capacité C , un résistor, un voltmètre et un interrupteur K , on réalise un circuit électrique afin de déterminer expérimentalement la capacité C d'un condensateur.

A un instant $t = 0 \text{ s}$, on ferme l'interrupteur K et on relève à différents instants t la valeur de la tension u_c aux bornes du condensateur. Ceci permet de tracer la courbe de la figure ci-contre.



- 1) Faire le schéma du circuit électrique.
- 2) Déterminer graphiquement l'expression de la tension u_c en fonction du temps t .
- 3) Montrer que la tension aux bornes du condensateur à l'instant t a pour expression : $u_c = \frac{I_0}{C} t$
- 4) Déterminer la valeur de la capacité C .
- 5) Calculer l'énergie E_c emmagasinée par le condensateur à la fin de la charge.

Exercice n°2 : (10 points)

Pour étudier expérimentalement la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension, on met à la disposition des élèves, sur chaque poste de travail :

- Un condensateur de capacité $C=50\mu\text{F}$
- Un résistor de résistance R inconnue.
- Un générateur de fém. (force électromotrice) E et de résistance interne négligeable devant R
- Un oscilloscope à mémoire
- Un interrupteur K et des fils de connexion

Les 5 schémas de la **figure 1** sont choisis parmi ceux proposés par les élèves pour réaliser le circuit de charge du condensateur, avec les connexions indispensables à l'oscilloscope à mémoire afin de visualiser simultanément sur son écran la tension d'alimentation et la tension u_c aux bornes du condensateur.

- 1) Parmi les 5 schémas de la **figure 1**, deux seulement sont donnés avec les connexions convenables aux entrées Y_1 et Y_2 de l'oscilloscope. Les identifier par indication de leur numéro.

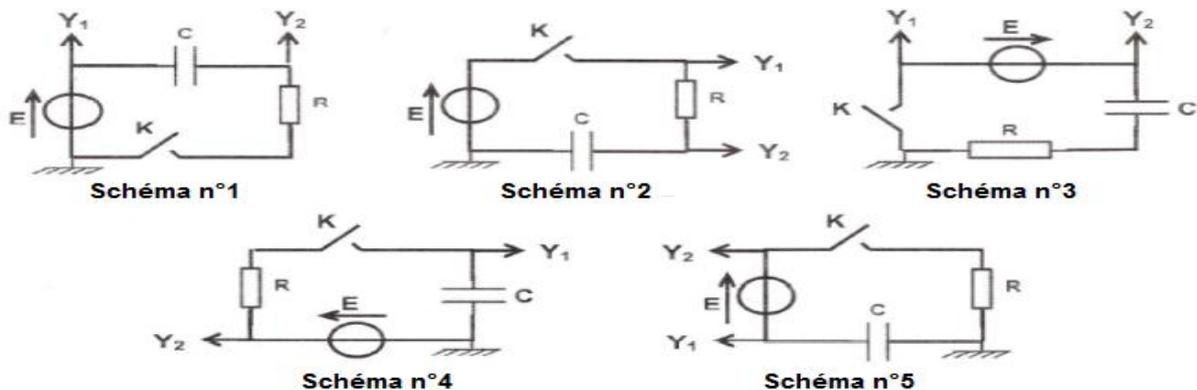
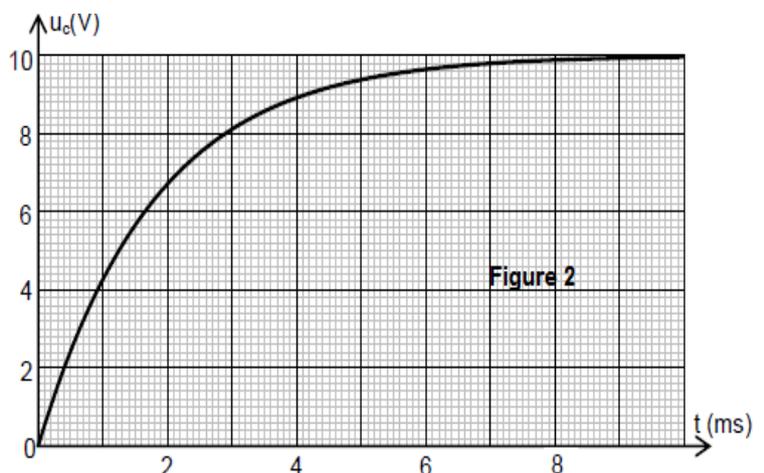


Figure 1

- 2) En fermant l'interrupteur K du montage réalisé selon l'un ou l'autre des schémas reconnus valables, on obtient les chronogrammes de la **figure 2**.

- a) Etablir l'équation différentielle qui régit les variations d' $u_c(t)$.



- b)** Vérifier que $u_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ est une solution de l'équation différentielle établie précédemment avec τ est la constante de temps du dipôle **RC**.
- c)** Déterminer graphiquement :
- ✓ la valeur de **E**.
 - ✓ la constante de temps τ .
- d)** En déduire :
- La valeur de **R**.
 - La valeur de la durée θ au bout de laquelle le condensateur devient complètement chargé.
- e)** Montrer que si l'on remplace le résistor de résistance **R** par un autre de résistance **R'** de valeur **triple** de celle de **R**, le condensateur se chargera moins rapidement et, pour acquérir sa charge totale il lui faudra une durée θ' plus longue que l'on déterminera en fonction de θ .
- 3)** Etablir l'expression de u_R en fonction de t , τ et **E**.
- 4)** En déduire l'expression de l'intensité **i(t)** du courant de charge.
- 5)** Tracer l'allure du chronogramme de **i(t)** tout en y précisant les valeurs que prend l'intensité **i** respectivement à la fermeture de l'interrupteur **K** et lorsque le condensateur devient complètement chargé.
- 6)** En déduire le rôle que joue le condensateur dans le circuit, en régime permanent.

Annexe à rendre avec la copie

Nom & Prénom :N° :

Chimie :

