LYCÉE PILOTE ARIANA	**DEVOIR DE CONTROLE N°1** **5/11/2012**	PROF : DHIDAH
EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES		DURÉE : 2 HEURES

CHIMIE (7 points)

Dans un bécher, on introduit un volume $\mathbf{V_1}$ d'une solution de peroxosulfate de sodium ($Na_2S_2O_8$) de concentration molaire $\mathbf{C_1 = 0{,}05\ mol.L^{-1}}$. On prépare dans un autre bécher un volume $\mathbf{V_2 = 10\ mL}$ d'une solution d'iodure de potassium(KI) de concentration molaire $\mathbf{C_2}$.

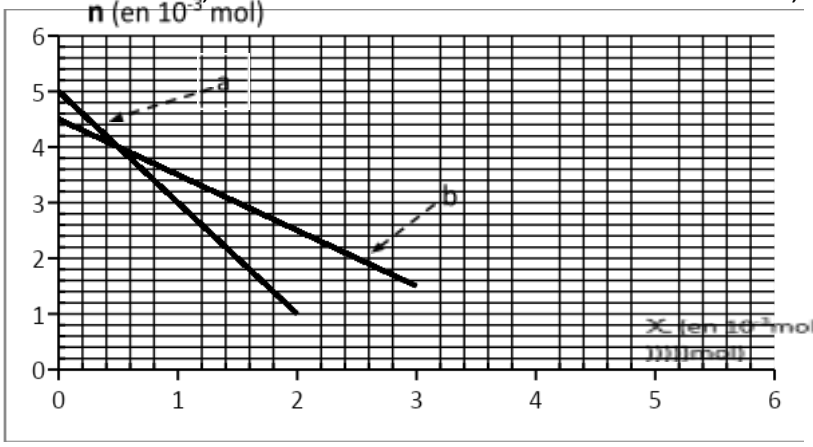
À la date t = 0 (déclenchement du chronomètre), on mélange les deux solutions, on agite et on répartit le mélange entre différents béchers à raison de **10 mL** par bécher.

1°) Ecrire l'équation de la réaction qui aura lieu dans le mélange, sachant que les couples mis en jeu sont :

$\mathbf{S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}}$ et $\mathbf{I_2/I^-}$

2°) Dresser le tableau d'évolution de cette réaction dans le mélange.

3°) On donne les courbes de variation des quantités de matière d'ions peroxosulfate $\mathbf{S_2O_8^{2-}}$ et d'ions iodure $\mathbf{I^-}$ restant, en fonction de l'avancement ***x*** de la réaction, dans le mélange (graph -1-)



Graph-1-

a- Montrer d'après le graph-1- que l'un des réactifs est en défaut. Identifier sa courbe de variation

b- A quel réactif correspond la courbe a ? Justifier la réponse.

c- Déduire les quantités initiales d'ions peroxosulfate $\mathbf{S_2O_8^{2-}}$ et d'ions iodure $\mathbf{I^-}$ dans le mélange.

d- Calculer les valeurs de V_1 et C_2.

4°) A une date t_o, on ajoute 40 ml d'eau glacée au contenu d'un bécher, puis on titre, par une solution de thiosulfate de sodium ($Na_2S_2O_3$) de concentration molaire $\mathbf{C = 0{,}02\ mol.L^{-1}}$, le diiode formé dans un prélèvement.

a- Pourquoi doit-on ajouter l'eau glacée avant le titrage.

b- Ecrire l'équation de titrage sachant que les couples mis en jeu sont : $\mathbf{I_2/I^-}$ **et** $\mathbf{S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}}$ **.**

c- Dresser le tableau descriptif de cette réaction et déduire la relation qui lie le nombre de moles de diiode formé dans le mélange et le produit **C.Véq** où **Véq**, le volume de la solution de thiosulfate de sodium versé à l'équivalence au cours du titrage.

d- Sachant qu'à la date t_o la quantité d'ions iodure restante dans le mélange est égale à $\mathbf{2.10^{-3}\ mol}$, calculer la valeur de **Véq** à la date t_o.

5°) On donne la courbe de variation au cours du temps de la concentration des ions iodure restant

(graph-2-)

a- Définir la vitesse volumique instantanée de la réaction d'oxydation des ions iodure par les ions peroxosulfate en fonction de l'avancement ***x***.

b- Exprimer cette vitesse en fonction de la concentration des ions iodures (**[I^-]**).

c- Evaluer cette vitesse à $\mathbf{t_1 = 0s}$ et à $\mathbf{t_2 = 400s}$. A quoi est due cette différence ?

$[I^-]$(en 10^{-2} mol.L^{-1})

Graph-2-

t(en 10^2s)

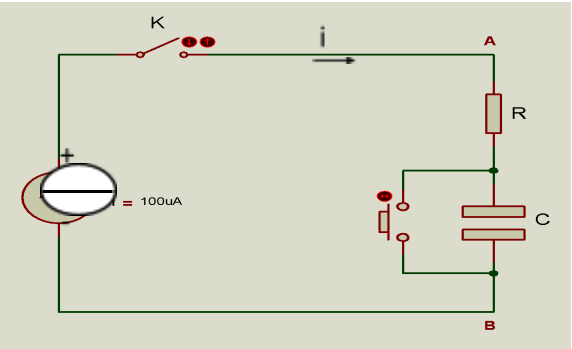
PHYSIQUE (13 points)

Exercice n°1 (8 points)

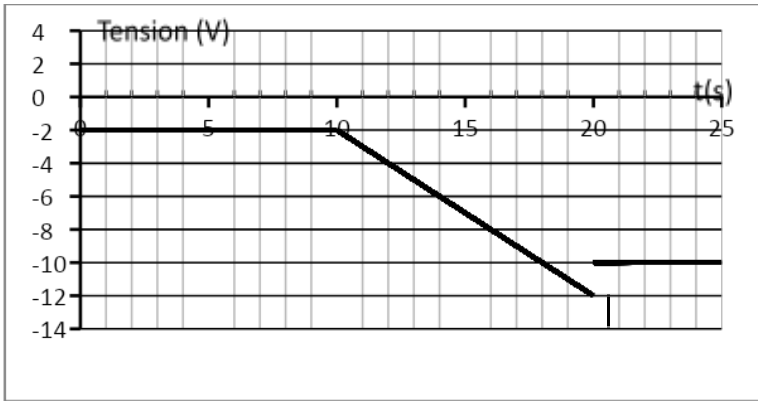
On dispose du matériel suivant :

- Un condensateur de capacité C.
- Un résistor de résistance variable R.
- Un générateur idéal de tension de force électromotrice E.
- Un générateur idéal de courant.
- Une diode à jonction D_1 supposée à seuil constant notée U_o lorsqu'elle polarisée en sens direct.
- Un interrupteur K
- Un commutateur à double fermeture
- Un bouton poussoir
- Un oscilloscope à deux voies

I- On réalise le montage représenté par le schéma suivant :

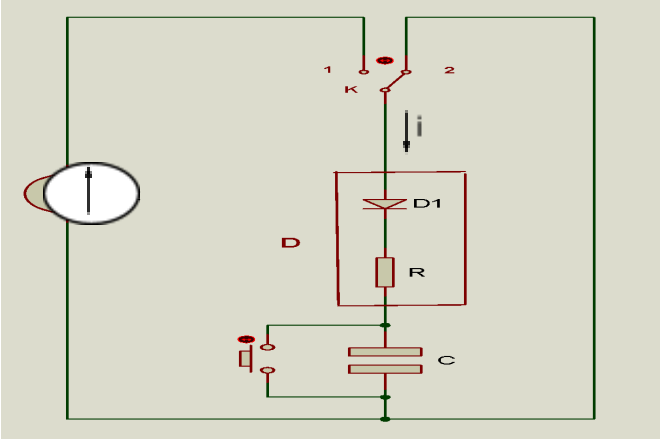


On branche l'oscilloscope aux points A et B du circuit de façon qu'on obtienne l'enregistrement suivant :



1°) Que représente cet enregistrement ? Justifier la réponse.
2°) Reproduire le schéma du montage et indiquer les connexions à réaliser pour observer cet enregistrement.
3°) Indiquer les opérations à réaliser avec l'interrupteur K et le bouton poussoir sur les intervalles de temps [0 ; 10s] ; [10 ; 20] et t ≥20 pour qu'on puisse observer cet enregistrement.
4°) Sur chaque intervalle de temps, donner l'expression instantanée de la tension observer.
5°) Déduire ainsi la valeur de la résistance R et celle de la capacité C
6°) Calculer la valeur de l'énergie électrique stockée par le condensateur à la date t =18s.

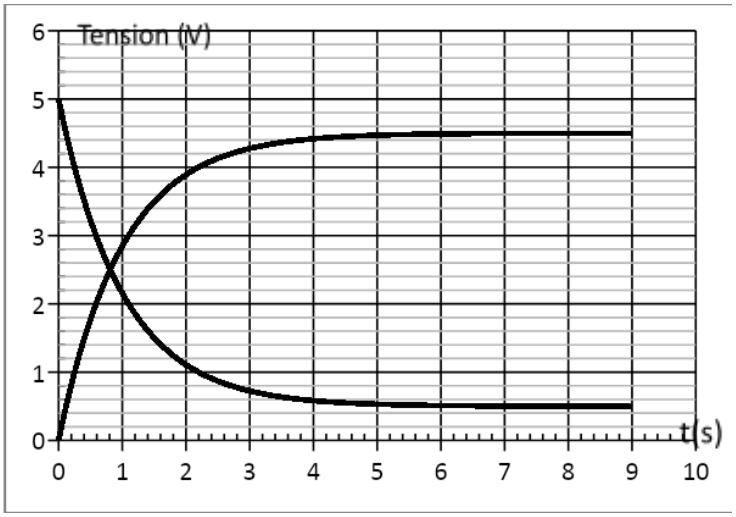
II- Dans une deuxième expérience, on réalise le montage schématisé ci-dessous :



1°) Indiquer Les connexions à réaliser avec l'oscilloscope pour observer sur la voie1 la tension aux bornes du dipôle D et sur la voie2 la tension aux bornes du condensateur.
2°) On réalise les opérations suivantes :

- Le bouton poussoir fermé, on ferme le commutateur K sur la position 1
- K toujours fermé sur la position1, on ouvre le bouton poussoir
- Le bouton poussoir ouvert, on déplace K sur la position2
- K sur la position2, on ferme le bouton poussoir

Pour chaque cas décrit, donner l'allure des enregistrements observés et indiquer les valeurs particulières en justifiant la réponse.
On donne : toute équation différentielle de la forme $\frac{df(t)}{dt} + \alpha f(t) = B$ elle admet comme solution la forme suivante : $f(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.
3°) Pour une des opérations réalisées ci-dessus et une inversion de l'un des deux signaux, on obtient l'enregistrement suivant :

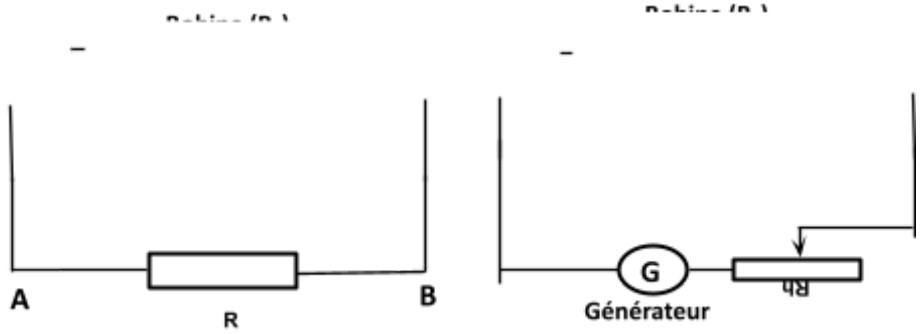


a- Indiquer l'opération réalisée et la voie dont le signal à été inversé.

b- En exploitant l'enregistrement observée, déterminer les valeurs de la force électromotrice E, la tension U_o et la capacité C sachant que R= 10kΩ

Exercice n°2 (3 points)

On considère le montage suivant:



En déplaçant le curseur du rhéostat vers la gauche, on remarque que la tension U_{AB}, aux bornes du résistor du montage 1, est positive.

1°) a- Exprimer la tension U_{AB} en fonction de l'intensité i du courant induit traversant la bobine du montage 1

b- Représenter ainsi le sens du courant induit.

2°) En justifiant votre réponse, représenter le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ crée par la bobine 2 à travers la bobine 1.

3°) Représenter le sens du courant **I** traversant la bobine 2 et indiquer la polarité du générateur G.