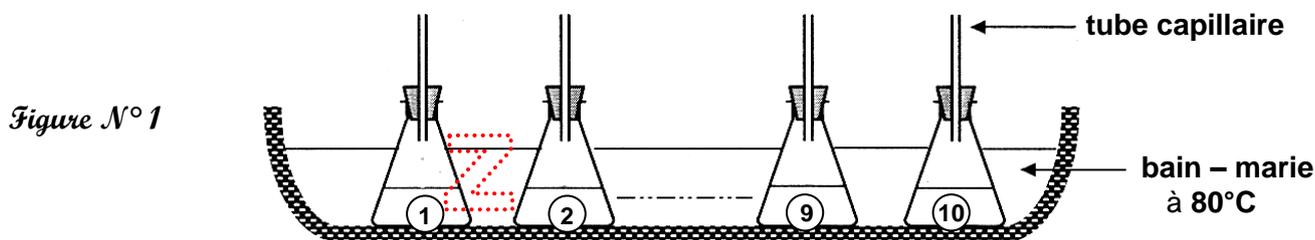


Sc. Physiques	Devoir de contrôle N°1	4 ^{ème} T ₁ + T ₅	
ZITOUNI HAMADI		Durée : 2 H	5 / 11 / 2015

Chimie (7 Pts)

Exercice N °1 (4 points)

A la date $t = 0$ dix erlenmeyers contenant chacun **0,044 mol** de **méthanol CH₃OH** et **0,06 mol** d'**acide éthanoïque CH₃COOH** et surmontés chacun d'un **tube capillaire**, sont placés dans un bain – marie à une température constante et égale à **80° C** selon le schéma de la *Figure N° 1*



Une étude expérimentale appropriée permet de tracer la courbe donnée par la *Figure N° 2* de la **page – 5 –** traduisant l'évolution de la **quantité d'ester apparue** au cours de temps .

- 1°) a - Préciser le rôle du tube capillaire .
 b - Ecrire l'équation de la réaction en précisant les **noms des produits obtenus**.
 c - Identifier la réaction .
- 2°) a - Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique étudié .
 b - Déterminer le réactif limitant de la transformation .
 c - Calculer la valeur de l'avancement **maximal** de la réaction .
- 3°) a - Déterminer graphiquement la valeur de l'avancement **final** de la réaction et le **temps de demi – réaction** en **précisant la méthode** utilisée sur la *Figure N° 2* .
 b - Déterminer le taux d'avancement final de la réaction étudiée .
 ✓ **Déduire** un caractère de la réaction étudiée .
 c - Dégager de la courbe un deuxième caractère de cette réaction .

Exercice N °2 (3 points)

Lors d'une séance de travaux pratique on se propose d'étudier sans blocage cinétique de la réaction entre les ions peroxodisulfate **S₂O₈²⁻** et les ions iodeure **I⁻** ; Pour cela on mélange :

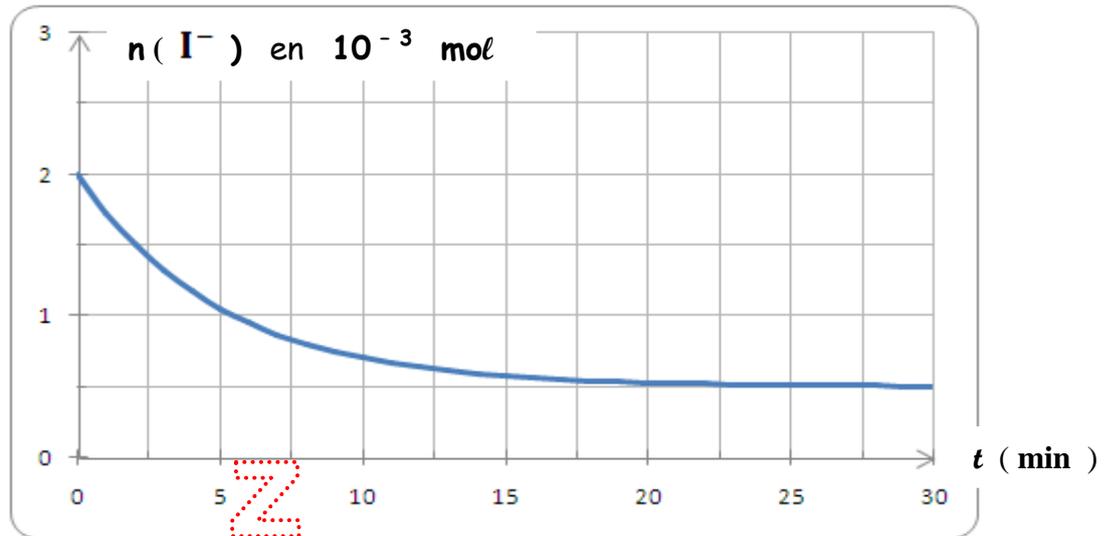
- ✓ un volume $v_1 = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'iodeure de potassium **KI** de concentration molaire $C_1 = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- ✓ un volume $v_2 = 10 \text{ mL}$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium **K₂S₂O₈** de concentration molaire $C_2 = ?$

il se produit alors la réaction **totale** d'équation :



La courbe de la *Figure N° 3* représente les variations de la quantité de matière des ions iodure I^- au cours du temps

Figure N° 3



- 1°) Cette réaction est – elle rapide ou lente ? Justifier
- 2°) Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.
- 3°) Sans faire de calcul, **préciser le réactif limitant**.
- 4°) a - Déterminer l'avancement final de cette réaction
 b - Déduire la valeur de C_2 .
 c - Déterminer la composition du mélange à l'état final .

PHYSIQUE (13 points)

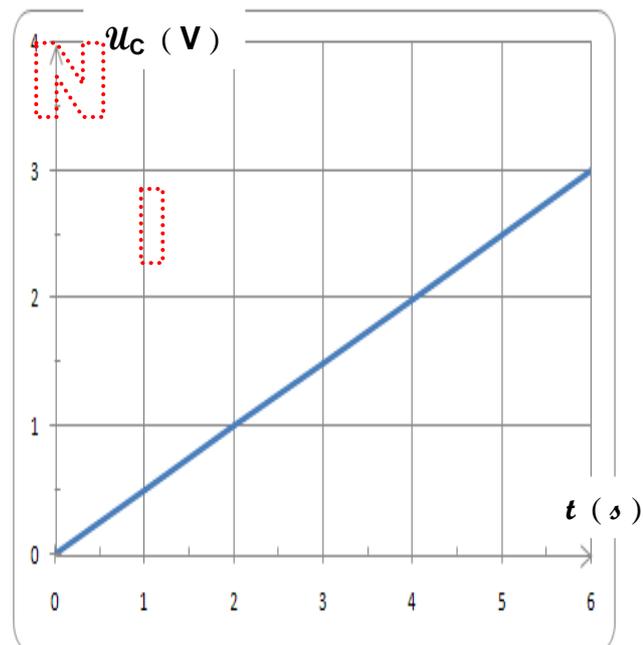
Exercice N °1 (7,5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques , un élève est chargé de trouver expérimentalement la valeur de la capacité C d'un condensateur . On met à sa disposition le matériel suivant :

- ✓ un générateur qui fournit un courant d'intensité constante $I = 0,25 \mu A$
- ✓ un générateur idéal de f . e . m : $E = 5 V$
- ✓ un conducteur ohmique de résistance R_1 réglable
- ✓ un conducteur ohmique de résistance R_2
- ✓ un voltmètre et un oscilloscope bicourbe .
- ✓ un commutateur , un interrupteur ...

Expérience N°1

A l'aide d'un générateur qui fournit un courant d'intensité constante $I = 0,25 \mu A$ on charge un condensateur de capacité C . On mesure la tension u_c aux bornes du condensateur à des instants différents ce qui a permis de tracer la courbe $u_c = f(t)$ de la *Figure* ci – contre



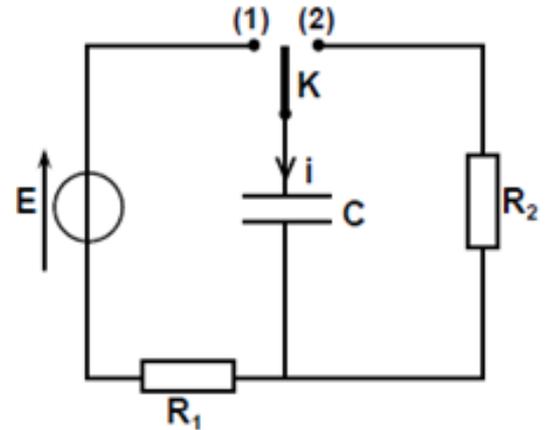
- 1°) Faire le schéma du circuit électrique.
- 2°) a - Justifier théoriquement l'allure de la courbe en établissant l'expression de la tension u_c en fonction de I , C et t .
 b - Déterminer graphiquement la valeur de C .
 c - Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur à la date $t = 4 s$.

- 3°) Le **condensateur** est **plan** et formé de deux armatures séparées par une mince couche d'un diélectrique d'épaisseur $e = 0,2 \text{ mm}$ et de permittivité absolue $\epsilon = 2 \cdot 10^{-7} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$.
- Déterminer l'aire de la surface **S** des armatures en regard.

🌀 Expérience N° 2

Avec un générateur délivrant à ses bornes une tension constante **E** deux résistors de résistances R_1 et R_2 , un condensateur de capacité **C** et un commutateur **K**,

- L'élève réalise le montage schématisé ci-contre :



Le condensateur étant initialement déchargé, l'élève place à un instant $t_0 = 0 \text{ s}$, le commutateur **K** en position (1), et suit, à l'aide de l'oscilloscope, l'évolution temporelle de la tension u_C aux bornes du condensateur.

Pour $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, il obtient la courbe de la *Figure N° 4* portée sur la **feuille annexe**.

- 1°) a - En appliquant la loi des mailles, montrer que l'équation différentielle régissant les variations de la tension u_C s'écrit sous la forme :

$$RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E$$

- b - Cette équation différentielle admet une solution de la forme $u_C(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ où **A** et τ deux constantes positives non nulles.

En se référant à l'expression de $u_C(t)$, **préciser la limite vers laquelle tend** u_C pour un temps de charge **très long**.

- c - En déduire graphiquement, la valeur de **A** ; identifier **A**.

- 2°) a - **Nommer** τ , puis donner son expression en fonction des grandeurs caractéristiques du circuit.

- b - Calculer la valeur de u_C à l'instant $t = \tau$.

- c - En déduire graphiquement, la valeur de τ . Trouver alors celle de **C**.

- 3°) a - Donner l'expression de l'intensité i du courant traversant le circuit en fonction de **C** et $\frac{du_C}{dt}$

- b - En déduire l'expression de la tension u_{R1} aux bornes du conducteur ohmique de résistance R_1 en fonction du temps.

- c - Tracer sur la *Figure N° 4* portée sur la **feuille annexe** l'allure de la courbe traduisant l'évolution de la tension u_{R1} en fonction du temps dans l'intervalle $[0 ; 4 \text{ ms}]$.

- 4°) Pour charger **plus rapidement** le condensateur ; **Préciser** en le justifiant, s'il faut **augmenter** ou **diminuer** la valeur de la résistance R_1 ?

- 5°) Le régime permanent de la charge du condensateur étant établi, on bascule à un instant pris comme origine des temps, le commutateur en **position 2**.

- a - Quel est le **phénomène** qui se produit au niveau du **condensateur** ?

- b - Déterminer la valeur de l'énergie dissipée par effet joule à la **fin** de la **décharge**

- c - A l'instant $t_2 = 1 \text{ ms}$, le condensateur est à **moitié déchargé**.

Dire, en le justifiant et **sans faire du calcul**, si la résistance R_2 est supérieure, inférieure ou égale à R_1 .

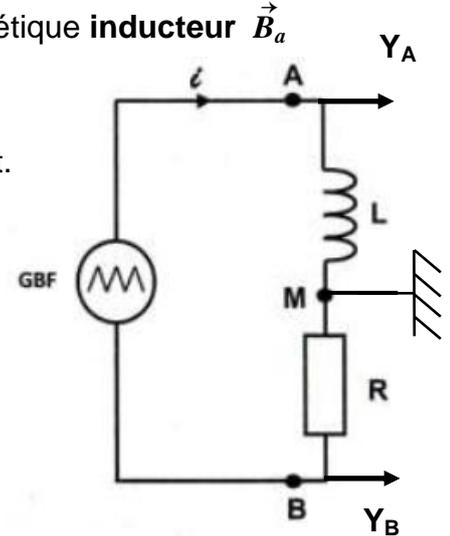
Exercice N °2 (5,5 points)

On dispose d'une bobine d'inductance L et de résistance propre négligeable. La bobine est fermée sur un milliampèremètre est placée dans un champ magnétique d'un aimant droit comme s'est indiquée dans la *Figure - N° 5* portée sur la **feuille annexe** .

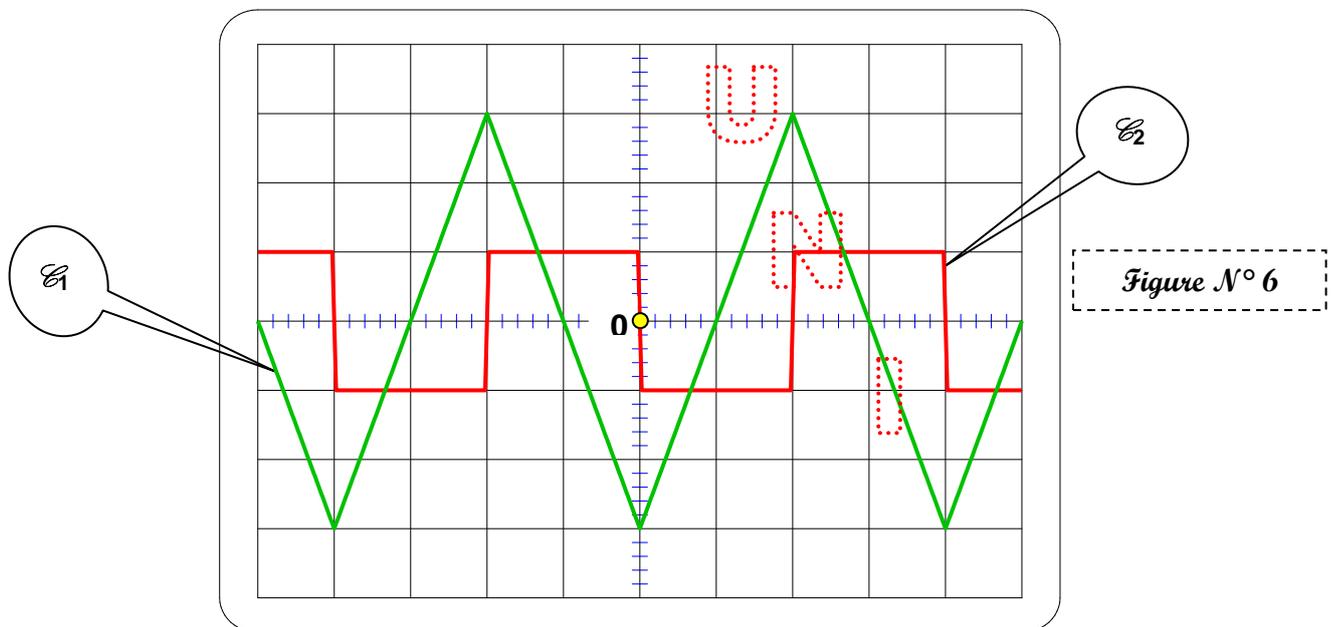
- 1°) a - On **éloigne** l'aimant de la face **X** de la bobine, par son pôle **nord** ; un courant électrique parcourt le circuit. **Expliquer brièvement l'apparition de ce courant.**
 b - De quel **phénomène physique** s'agit - il ?
 c - **Représenter** à l'intérieur de la bobine le vecteur champ magnétique **inducteur** \vec{B}_a et le champ magnétique **induit** \vec{b} .

- 2°) a - Énoncer la **loi de Lenz**.
 b - Par application de cette loi, **déterminer le sens** de ce courant.

- 3°) Pour déterminer la valeur de l'inductance L de cette bobine on dispose d'un générateur basse fréquence (**GBF**) délivrant une tension **triangulaire** symétrique dans un circuit comprenant en série : la bobine d'inductance L de résistance propre négligeable et un conducteur ohmique de résistance $R = 5 \text{ K} \Omega$. Un oscilloscope, convenablement branché, permet de visualiser, simultanément, la tension u_{AM} aux bornes de la bobine sur la voie Y_A et la tension u_{BM} aux bornes du conducteur ohmique sur la voie Y_B . Après avoir réglé les niveaux zéros des deux vois on obtient les oscillogrammes représenté sur la *Figure - N° 6*



- ✓ Sensibilité verticale sur Y_A : 0,4 V / div
- ✓ Sensibilité verticale sur Y_B : 1 V / div .
- ✓ Sensibilité horizontale : 0,3 ms / div .



- a - Identifier, parmi les chronogrammes \mathcal{E}_1 et \mathcal{E}_2 de la *Figure - N° 6* celui qui correspond à la tension visualisée sur la voie Y_A . Justifier la réponse.
 b - Donner les expressions des tensions u_{AM} et u_{BM} en fonction de l'intensité i du courant et des caractéristiques du dipôle **AB**.
 c - Ecrire la relation entre u_{AM} et u_{BM} en fonction de l'intensité i .
 d - Déduire à partir deux oscillogrammes la valeur de d'inductance L de la bobine .

Nom : Prénom : N° :

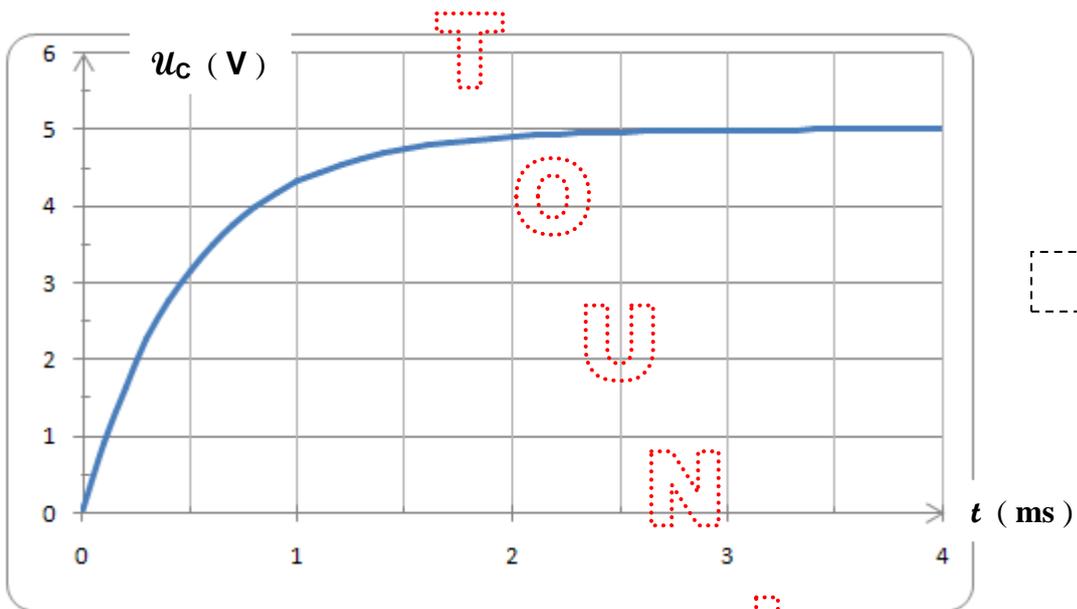
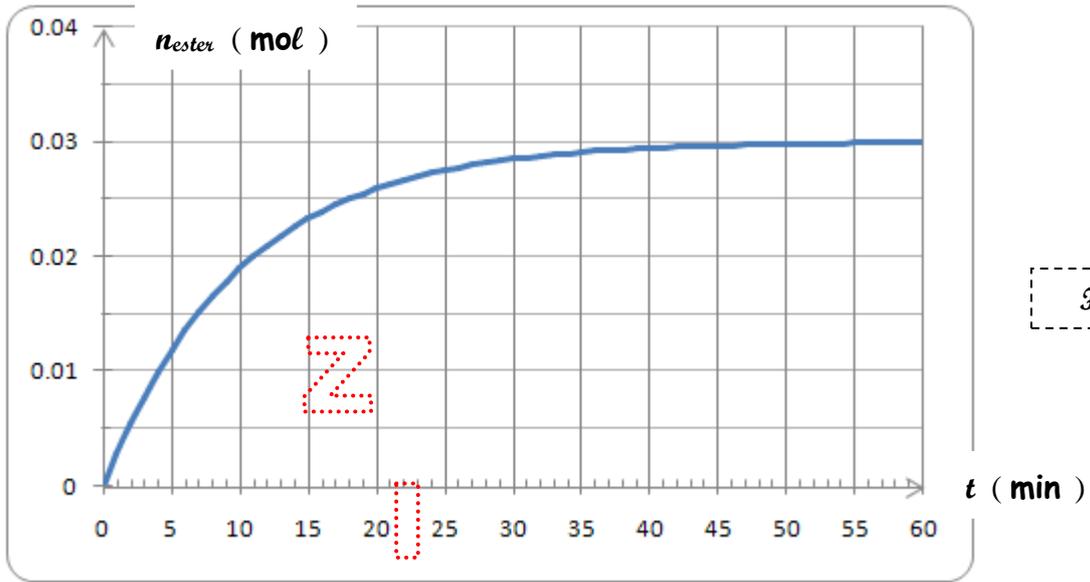
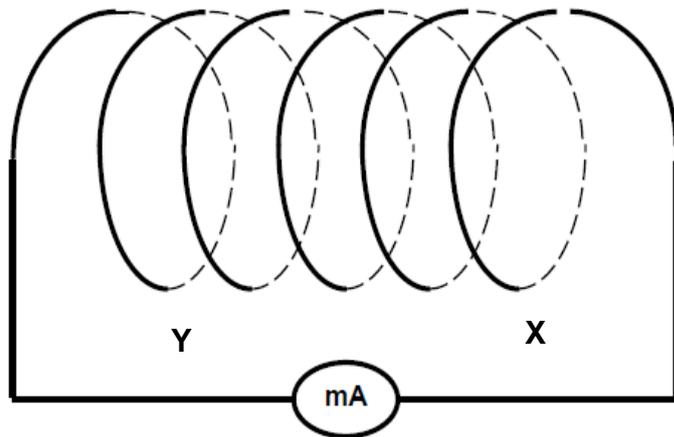


Figure N° 5



Z

I

T

O

U

N

I

Z

I

T

O

U

N

I

Z

I

T

O

U

N

I

Z

I

T

O

U

N

I

Z

O

T

O

U

N

I

Z

I

T

O

U

N

I