

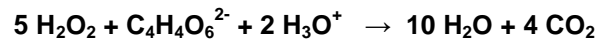
Le sujet comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique, réparties sur trois pages dont la page-3- est à rendre avec la copie :

**CHIMIE : (7 points)**

**EXERCICE N°1 : (4 points)**

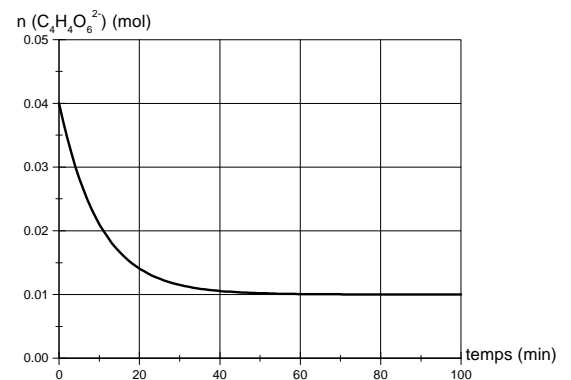
A un instant  $t=0$ , on réalise un système chimique en mélangeant en milieu acide un volume  $V_1=50$  mL d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)  $H_2O_2$  de concentration  $C_1$  avec un volume  $V_2=50$  mL d'une solution aqueuse d'ions tartrate  $C_4H_4O_6^{2-}$  de concentration  $C_2=0,8$  mol.L<sup>-1</sup>.

Avec le temps, un dégagement gazeux prend naissance et le système est le siège d'une réaction chimique totale d'équation:



La courbe de la figure ci-contre représente les variations de la quantité de matière des ions tartrate  $C_4H_4O_6^{2-}$  au cours du temps :

- 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)- Montrer que l'avancement final de cette réaction vaut:  $x_F = 3 \cdot 10^{-2}$  mol.
- b)- Déduire la valeur de la concentration  $C_1$



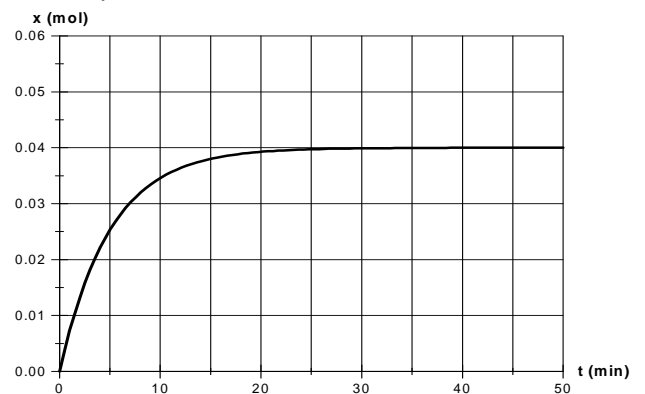
**EXERCICE N°2 : (3 points)**

A la date  $t = 0$ , neuf tubes à essais, contenant chacun **0,06 mol** d'éthanol ( $CH_3 - CH_2OH$ ), **0,09 mol** d'acide éthanoïque ( $CH_3 - COOH$ ) et surmontés chacun d'un tube capillaire, sont placés dans un bain marie maintenu à une température constante et égale à 70°C .

Toutes les 10 min, on retire un tube à essais du bain marie dans l'ordre de 1 à 9, on lui ajoute de l'eau glacée et on dose la quantité d'acide restante avec une solution de soude.

Ceci permet de tracer la courbe ci-contre qui donne la variation de l'avancement de cette réaction en fonction du temps :

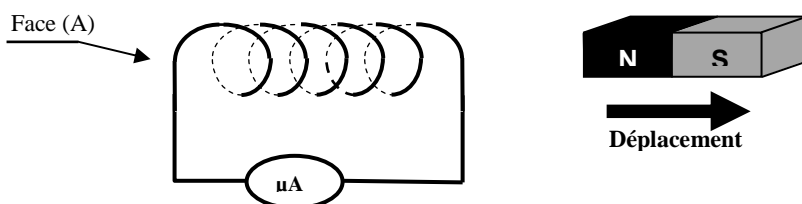
- 1- Ecrire l'équation de cette réaction qui a lieu.
- 2- Cette réaction est-elle totale ou limitée ? Justifier
- 3- A partir de l'instant  $t=25$  min, le système chimique atteint un état remarquable. Qu'appelle-t-on cet état ? Justifier



**PHYSIQUE : (13 points)**

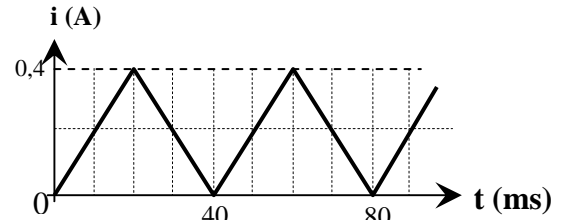
**EXERCICE N°1 : (6 points)**

1- On éloigne le pôle nord d'un aimant de la face d'une bobine (B) fermée sur un microampèremètre, on constate que ce dernier indique un courant non nul au cours du déplacement de l'aimant: (Figure-1-)



- a- Préciser l'inducteur et l'induit.
- b- Qu'appelle-t-on le courant détecté par le milliampermètre?  
Quelle est la loi qui prévoit le sens de ce courant? Énoncer cette loi.
- c- En appliquant cette loi, indiquer sur la figure-1- le sens de ce courant? Justifier
- d- Au cours du déplacement de l'aimant, la face (A) de la bobine constitue-t-elle une face sud ou une face nord?

2- La bobine (B), est maintenant insérée dans un circuit électrique comportant un interrupteur et un générateur de courant variable dont les variations sont données par la figure suivante :



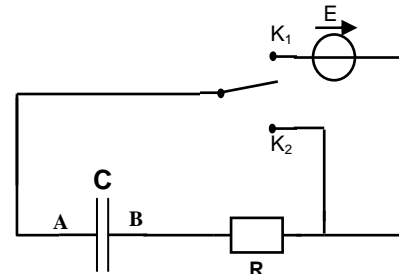
- a- Qu'appelle-t-on le phénomène dont la bobine est le siège?
- b- Sachant que cette bobine possède une résistance supposée nulle et une inductance  $L=0,15$  H.

- Donner l'expression de l'intensité de courant  $i(t)$  au cours des deux phases.
- Rappeler l'expression de la tension  $u_L$  aux bornes de la bobine en fonction de  $i(t)$  et de  $L$ .
- Donner alors la valeur de  $u_L$  dans chacun des intervalles cités.
- Représenter graphiquement  $u_L$  en fonction du temps.

**EXERCICE N°2 : (7 points)**

Un condensateur de capacité  $C=6,25 \cdot 10^{-5}$  F, initialement déchargé est inséré dans le montage électrique de la figure ci-contre :

Figure-2-



On désigne respectivement par  $u_C(t)$  et  $u_R(t)$ , la tension aux bornes du condensateur et la tension aux bornes du résistor de résistance  $R$ . Le générateur de tension étant idéal, sa fem est  $E=8$  V.

- 1- a- Quelle tension doit-on visualiser à l'aide d'un oscilloscope à mémoire pour étudier les variations de la charge du condensateur au cours du temps. Justifier.
- b- Sur la page 3 à rendre, effectuer les connexions avec l'oscilloscope afin de visualiser simultanément les deux tensions  $u_C(t)$  aux bornes du condensateur et  $u(t)$  aux bornes du générateur.
- 2- Le commutateur est basculé en position ( $K_1$ ) à l'instant  $t=0$ . L'enregistrement de la charge  $q(t)$  prise par l'armature A a permis de constater qu'à partir d'un instant  $t=t_1$ , elle prend une valeur pratiquement constante  $Q_0$ . Déterminer la valeur de:
  - a. La charge  $Q_0$ .
  - b. La tension  $u_C(t_1)$  aux bornes du condensateur à l'instant  $t_1$ .
  - c. L'intensité du courant électrique  $i(t_1)$ . Justifier.
- 3- Etablir l'équation différentielle vérifiée par  $q(t)$  au cours de la charge du condensateur.
- 4- La solution de l'équation différentielle est :

$$q(t) = Q_0 \cdot (1 - e^{-0,2 \cdot t})$$

- a. Rappeler l'expression de la constante de temps  $\tau$ , ainsi que son unité.
  - b. Déterminer la valeur de  $R$ .
  - c. Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur à l'instant  $t = \tau$ .
- On donne :  $(1 - e^{-1}) = 0,63$

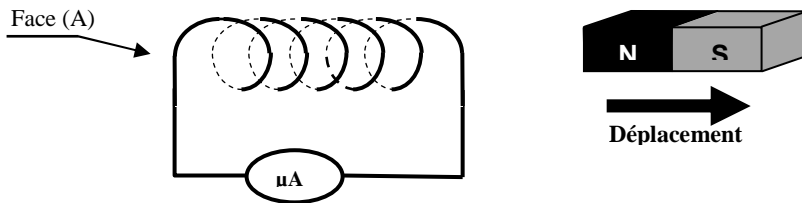
- 5- En justifiant, représenter dans le repère de la figure-3- en annexe l'allure de la courbe  $q=f(t)$ , si on double la valeur de la résistance  $R$  du résistor.
- 6- Le commutateur est maintenant basculé en position ( $K_2$ ).
  - a- Qu'appelle-t-on le phénomène mis en évidence ?
  - b- Au cours de cette phase, la charge  $q(t)$  est donnée par :  $q(t) = Q_0 \cdot e^{-t/\tau}$   
On admet que le condensateur est supposé vide lorsque sa charge atteint 1% de sa valeur maximale. Exprimer en fonction de  $\tau$  la durée de temps  $t$  pour vider ce condensateur.

**Annexe à rendre :**

**Nom :**..... ; **Prénom :**.....

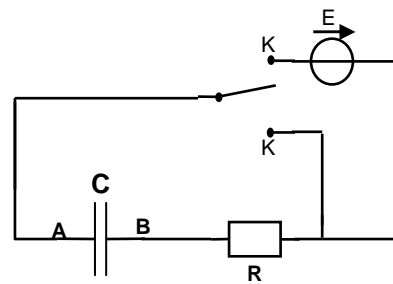
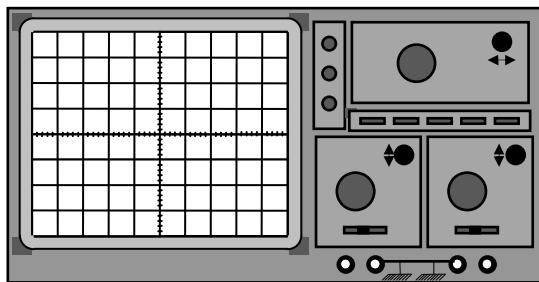
**PHYSIQUE :**

**Exercice N°1 :**



**Exercice N°2 :**

**Question : 1-b)-**



**Question : 5- (figure-3)-**

