

**Devoir de Contrôle N°1**

**CHIMIE: (5 points)**

Le détartrant à cafetière est vendu sous forme de sachets de poudre portant la seule indication: acide sulfamique. Cet acide est considéré comme un monoacide fort de formule:  $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$

On dissout une masse  $m=1$  g de cet acide dans de l'eau distillée de manière à obtenir 100 mL d'une solution (S). On prélève ensuite un volume  $V_a=20$  mL de cette solution et on procède à son dosage par une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration molaire  $C_b=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  en présence de BBT.

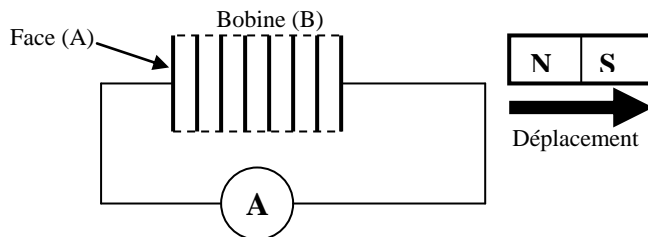
- 1- Calculer la concentration molaire C de la solution (S).
- 2- a)- Ecrire l'équation chimique de la réaction de dosage.  
b)- Donner les caractères de cette réaction.
- 3- Comment peut-on repérer le point d'équivalence?
- 4- Le volume de la solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour atteindre l'équivalence est:  $V_{BE}=21$  mL.  
a)- Déterminer la quantité de matière d'ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  contenu dans le volume dosé.  
b)- Déduire celui dans la solution (S).

On donne: Masse molaire moléculaire de l'acide sulfamique:  $M=97 \text{ g.mol}^{-1}$

**Physique: (15 points)**

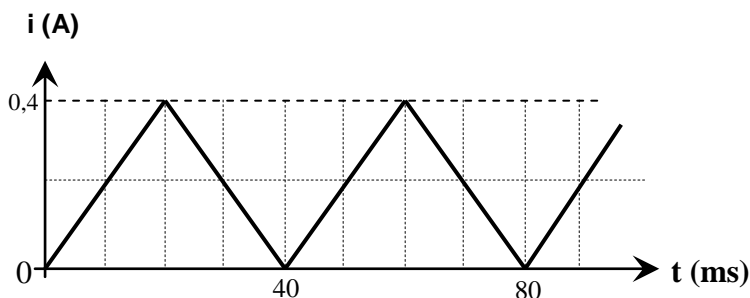
**Exercice n°1:( 8 points)**

1- On éloigne le pôle nord d'un aimant de la face d'une bobine (B) fermée sur un milliampèremètre, 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 milliampèremètre?  
Quelle est la loi qui prévoit le sens de ce courant? Enoncer cette loi.
- c- En appliquant cette loi, indiquer sur la figure 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  $L=0,2$  H.

- Donner l'expression de l'intensité de courant  $i(t)$  au cours des deux phases.
- Rappeler l'expression de la f.e.m d'auto-induction  $e$  créée par la bobine.
- Donner alors la valeur de  $e$  dans chacun des intervalles cités.
- Représenter graphiquement  $e$  en fonction du temps.

### **Exercice n°2: (7 points)**

On associe en série un générateur de tension continue de f.e.m  $E$  avec un conducteur ohmique de résistance  $R=2\text{ k}\Omega$  et un condensateur de capacité  $C$ .

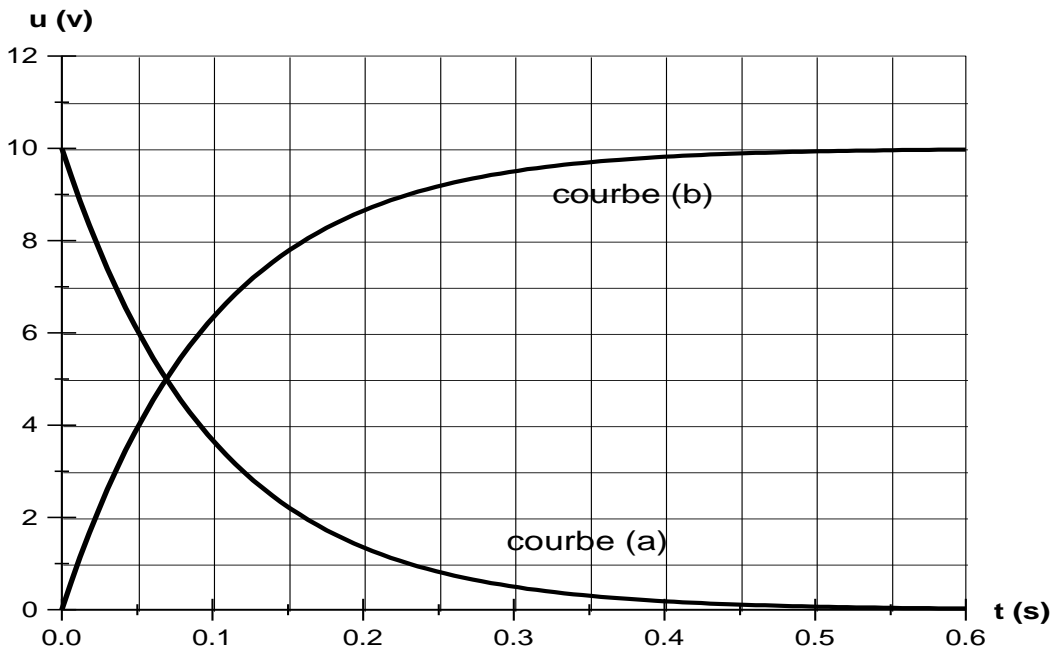
1- Faire un schéma du montage et préciser les connexions à faire pour visualiser à l'aide d'un oscilloscope numérique, les tensions  $u_c(t)$  et  $u_R(t)$  respectivement aux bornes du condensateur et du résistor.

2- Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit la tension  $u_c(t)$ .

3- Sachant que cette équation différentielle admet comme solution:  $u_c(t)=E.(1- e^{-t/\tau})$  où  $\tau = R.C$  est la constante de temps du dipôle RC.

Exprimer en fonction de  $\tau$ , la durée de temps  $t$  au bout de laquelle le condensateur est à moitié chargé

4- Après avoir réalisé les connexions, sur l'écran de l'oscilloscope apparaît les oscillogrammes de la figure suivante:



a- Identifier les oscillogrammes ci-dessus en justifiant la réponse pour une courbe seulement.

b- Utiliser ces courbes pour déterminer:

- La valeur de la f.e.m  $E$  du générateur.
- La constante de temps  $\tau$  du dipôle ainsi réalisé.
- La valeur de la capacité  $C$  du condensateur.
- La valeur de l'intensité  $i$  du courant qui traverse le circuit à la date  $t= 0,5\text{ s}$ .

c- Calculer l'énergie électrique emmagasinée par le condensateur lorsque  $u_R = u_C$ .

**Bon Travail**