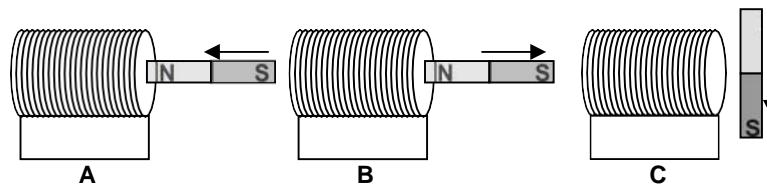


## **A – Questions de cours**

### **I - Physique**

a) On réalise les expériences, correspondants aux schémas suivants



Y a-t-il courant induit et dans quel sens ? Justifier les réponses.

b) Répondre par vrai ou faux aux assertions suivantes tout en justifiant votre réponse.

- Un circuit (L, C) oscille toujours.
- Au cours des oscillations dans un circuit (L, C) il y a échange d'énergie entre le condensateur et la bobine.
- Les oscillations d'un circuit (L, C) s'atténuent à cause de la résistance du circuit.
- Lorsque la résistance d'un circuit (L, C) est grande, la décharge est pseudopériodique.
- Le condensateur est l'analogie électrique d'un ressort.

### **II - Chimie**

Définir les trois classes d'amines aliphatiques en illustrant chaque cas par une formule semi- développée plane et le nom correspondant. Quelles sont les propriétés propres à la fonction amine. Les justifier.

## **B – Exercices**

### **I - Physique**

Un condensateur de capacité  $C = 20$  microfarad est monté en série avec une bobine de résistance 6,8 ohms et d'inductance 0,23 henry, une résistance non inductive de 72 ohms et un ampèremètre de résistance 6 ohms dans les conditions d'utilisation.

On établit aux bornes de l'ensemble, une tension alternative sinusoïdale, de fréquence 50 hertz et de valeur efficace 12 volts.

Calculer :

- 1) a) - l'intensité lue sur l'ampèremètre
  - b) - la tension efficace aux bornes de la bobine.
- 2) a) - la tension efficace aux bornes du condensateur.
  - b) - la tension efficace aux bornes de la résistance non inductive.

## II - Chimie

Un indicateur coloré a un  $pK_i$  égal à 5. Sa forme acide est de couleur rouge et sa forme basique jaune. La zone de virage est définie à  $pK_i \pm 1$ . 1) Tracer le diagramme des zones de prédominance de cet indicateur en faisant apparaître les zones de couleurs correspondantes.

- 2) On verse quelques gouttes de cet indicateur dans des solutions dont le pH sont les suivants : 2; 2,5; 6,5; 8.  
Quelle est la couleur prise par chacune des solutions.

### C – Problème

I - Trois solutions aqueuses ont un pH identique de valeur égale à 2,7. La première est une solution de concentration molaire volumique 0,005 mol/L d'acide monochloroéthanoïque. La seconde est une solution de concentration molaire volumique 0,25 mol/L d'acide éthanoïque. La troisième une solution de concentration molaire volumique 0,002 mol/L d'acide chlorhydrique.

- 1) Calculer la concentration molaire volumique des ions  $H_3O^+$  dans ces solutions.

A partir de ce résultat classer ces trois acides par force croissante en justifiant, le plus simplement possible, cette classification.

- 2) Calculer le  $pK_a$  de l'acide monochloroéthanoïque.

- 3) On rappelle que le  $pK_a$  de l'acide éthanoïque a pour valeur 4,8.

Le comparer au  $pK_a$  de l'acide monochloroacétique.

Ce résultat est-il en accord avec le classement établi à la première question ?

Écrire la formule développée de l'acide monochloroacétique, et dire l'influence, sur ses propriétés acides, de la présence de l'atome de chlore dans la molécule.

**II -** Une bobine  $B_1$  est parcourue par un courant de 3 ampères lorsqu'on l'alimente sous une tension continue de 12 volts et 2 ampères sous une tension sinusoïdale de valeur efficace 12 volts et de fréquence 50 hertz.

- 1) a) Calculer la résistance et l'inductance propre de cette bobine.
- b) Quel est le flux dans la bobine au cours de la mesure en continu ?
- 2) Une bobine  $B_2$  est disposée bout à bout avec  $B_1$ , de façon que les axes coïncident. Un courant  $i_1$  circulant dans la bobine  $B_1$  donne naissance dans  $B_2$  à un flux  $\phi_2$  ; on pose  $M = \frac{\phi_2}{i_1}$ . En l'absence de substances ferromagnétiques,  $M$  est constant si la position relative des deux bobines est invariable; il ne dépend ni de la valeur, ni de la forme du courant traversant la bobine  $B_1$ .  
Préciser dans quel cas la bobine  $B_2$  peut être le siège d'une force électromotrice.
- 3) On se propose de déterminer  $M$  en faisant circuler dans  $B_1$  le courant  $i_1 = I_{1m} \cos \omega t$  et en mesurant à l'aide d'un voltmètre de très grande impédance la valeur efficace  $E_2$  de la f.e.m. qui apparaît aux bornes  $B_2$ .
  - a) Donner les expressions du flux  $\phi_2$  et de la f.e.m.  $e_2$ .
  - b) Donner l'expression de la valeur efficace  $E_2$  de la f.e.m.  $e_2$  en fonction de  $M$ ,  $I_1$ , et  $\omega$ . En déduire celle de  $M$  en fonction de  $I_1$  et  $\omega$ .
  - c) Les deux bobines conservant la position relative définie dans 2), on fait circuler dans  $B_1$  le courant  $i_1$  représenté ci-après :  
Donner la représentation graphique des variations de  $e_2$  en fonction du temps.

