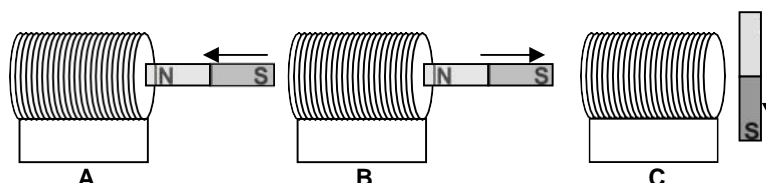


A – Questions de cours

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'analogue 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 ϕ_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 $i_1 = I_m \cos \omega t$ 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 ϕ_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 ω . En déduire celle de M en fonction de I_1 et ω .
- 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.

