



## EXERCICE N°1 :

On considère le montage de la **figure -1-** .

Les axes des deux bobines sont confondus et leurs centres coïncident au point **O** . Le générateur **G** débite dans la bobine (**B<sub>1</sub>**) un courant électrique **i<sub>1</sub>** .

La bobine (**B<sub>2</sub>**) est alors parcourue par un courant électrique **i<sub>2</sub>** .

1) a- Quelle condition doit remplir le courant **i<sub>1</sub>** pour que le courant **i<sub>2</sub>** prenne naissance dans la bobine (**B<sub>2</sub>**) ?

b- b.1- Nommer le phénomène responsable de l'apparition du courant **i<sub>2</sub>** dans la bobine (**B<sub>2</sub>**) .

b.2- Qu'appelle-t-on ce courant ? Préciser le rôle joué par (**B<sub>1</sub>**) et (**B<sub>2</sub>**) au cours de l'apparition de ce phénomène .

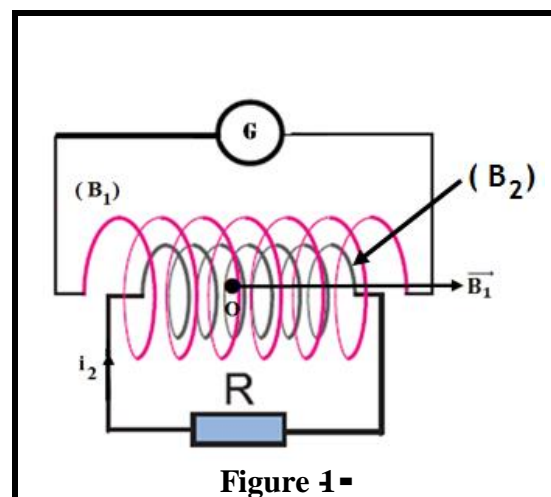
2) On a représenté sur la **figure -1-** , le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_1$  créé par la bobine (**B<sub>1</sub>**) en son centre **O** et le sens du courant **i<sub>2</sub>** dans

les spires de la bobine (**B<sub>2</sub>**) à un instant de date **t** appartenant à un intervalle de de temps [ **t<sub>1</sub>** , **t<sub>2</sub>** ] .

a- Enoncer la loi de **Lenz** .

b- Représenter , sur la **figure -1-** le vecteur champ magnétique  $\vec{b}_2$  créé par la bobine (**B<sub>2</sub>**) à l'instant de date **t** au point **O** .

c- Dédire avec justification , dans l'intervalle du temps [ **t<sub>1</sub>** , **t<sub>2</sub>** ] , si l'intensité **i<sub>1</sub>** du courant a augmentée a diminuée .



**Figure 1 -**

## EXERCICE N°2 :

I. Un aimant **A** présente son pôle Nord à l'une des faces d'une bobine en série avec une diode électroluminescente , un microampèremètre et un résistor, comme l'indique la **figure 1** :

1/ Représenter sur la **figure 1** de la feuille annexe à rendre avec la copie, le vecteur champs magnétique  $\vec{B}_a$  créé par l'aimant au centre de la bobine.

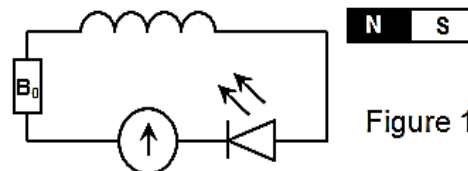
2/ On déplace l'aimant, l'aiguille du microampèremètre dévie et la diode marque un bref éclat.

a) Indiquer l'inducteur et l'induit et le nom du phénomène.

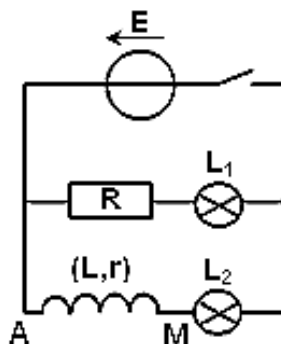
b) Représenter le vecteur champs induit  $\vec{b}$  créé par le courant induit au centre de la bobine.

c) Retrouver par application de la loi de Lenz le sens du déplacement de l'aimant.

II. Lors d'un atelier scientifique, deux élèves décident d'étudier l'influence d'une bobine dans un circuit électrique. Ils réalisent le circuit représenté sur la **figure 2** :



**Figure 1**



**Figure 2**





Ce circuit est constitué d'une source de tension idéale de force électromotrice f.é.m  $E$  d'une bobine (**AM**) d'inductance  $L$  et de résistance  $r$ , d'un conducteur ohmique de résistance  $R = r$  et de deux lampes identiques  $L_1$  et  $L_2$ .

Immédiatement après la fermeture de l'interrupteur  $K$ , les **2** lampes ne s'allument pas simultanément :

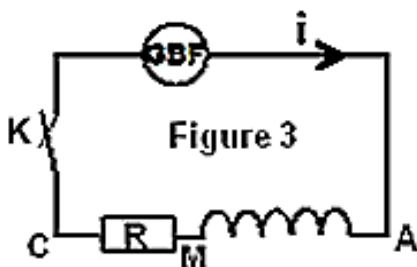
La lampe  $L_1$  brille instantanément et la lampe  $L_2$  brille avec un retard temporel.

1/ Quel phénomène est – il mis en évidence ?

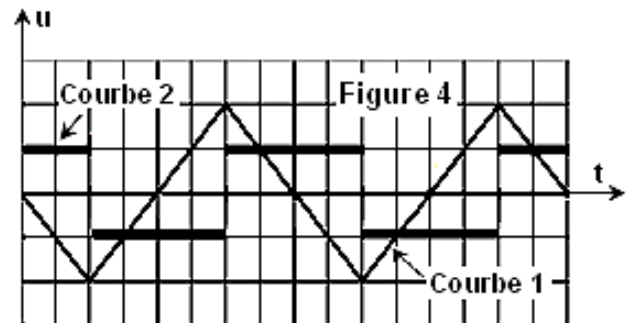
2/ Proposer une interprétation à ce phénomène.

3/ Lorsque le régime permanent est établi, les deux lampes ont le même éclat. Comment expliquer ceci ?

III. Dans le but de déterminer l'inductance  $L$  de la bobine on réalise le circuit de la **figure 3** et on visualise  $u_{AM}$  et  $u_{CM}$  on obtient les courbes **1** et **2** de la **figure 4** ci – après :



$S_V(Y_1) = 1V / \text{div}$   
 $S_V(Y_2) = 5V / \text{div}$   
 $S_H = 5ms / \text{div}$



La résistance interne de la bobine est négligeable.

1/ Faire les connexions avec l'oscilloscope permettant d'obtenir la tension  $u_{AM}$  sur la voie  $Y_1$  et la tension  $u_{CM}$  sur la voie  $Y_2$  sur la **figure 3** de l'annexe à rendre avec la copie.

2/ Etablir l'expression de  $u_{AM}$  en fonction de  $L$ ,  $R$  et  $u_{CM}$ .

3/ Montrer que la **courbe 1** correspond à  $u_{CM}$ .

4/ Déterminer sur  $\left[0, \frac{T}{2}\right]$  ;  $u_{AM}$  et  $\frac{du_{CM}}{dt}$ .

5/ Déduire  $L$  sachant que  $R = 10^2 \Omega$ .

6/ Exprimer l'énergie magnétique emmagasinée par la bobine en fonction de  $L$ ,  $u_{CM}$  et  $R$ .  
Calculer sa valeur maximale.

### EXERCICE N°3 :

Dans le but de déterminer l'inductance  $L$  d'une bobine de résistance  $r = 9 \Omega$ , on réalise le circuit de la figure ci-contre, comportant, montés en série avec cette bobine :

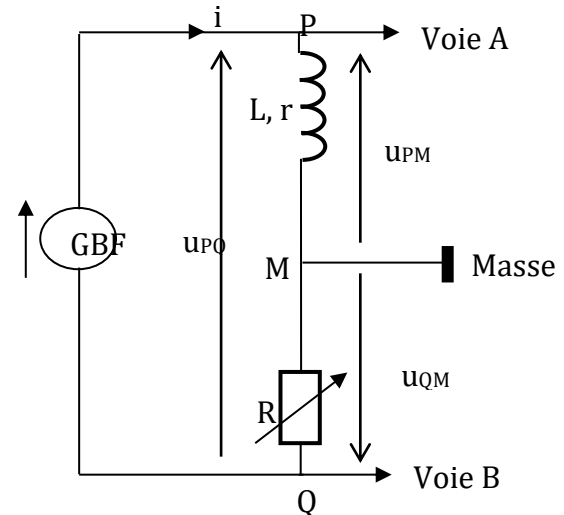
- Un générateur basse fréquence (GBF) délivrant une tension triangulaire.
- Un résistor de résistance  $R$  réglable.





On branche un oscilloscope bicourbe de manière que sa masse est reliée au point M et ses voies d'entrée A et B sont reliées respectivement aux points P et Q.

1. En tenant compte du sens positif choisi pour le courant, établir les expressions de :
  - la tension  $u_{PM}$  en fonction de l'intensité  $i$  du courant dans le circuit et de sa dérivé première par rapport au temps  $\frac{di}{dt}$ ;
  - la tension  $u_{QM}$  en fonction de  $i$ .
2. En actionnant la touche « ADD » de l'oscilloscope, on observe sur l'écran de l'oscilloscope, la tension somme des tensions enregistrées sur les voies A et B :  $u_{PQ} = u_{PM} + u_{QM}$ .



2.1. Etablir l'expression de la tension  $u_{PQ}$  en fonction de  $i$  et  $\frac{di}{dt}$ .

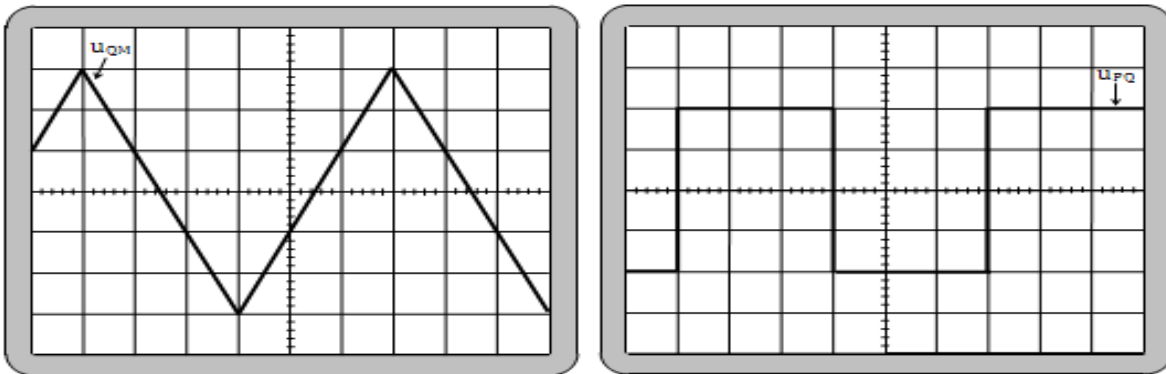
2.2. Déterminer la valeur  $R_0$  de la résistance R pour que la tension  $u_{PQ}$  soit égale au terme  $L \frac{di}{dt}$ .

3. On fixe la résistance R à la valeur  $R_0$  et on visualise successivement les tensions  $u_{QM}$  et  $u_{PQ}$ . On obtient les chronogrammes de la figure.ci - dessous avec les réglages suivants :

- Sensibilités sur les deux voies : 1V/division ;
- Base de temps : 2 ms/division ;
- En l'absence de tension, les traces horizontales sont au centre de l'écran.

3.1. Etablir la relation  $u_{PQ} = - \frac{L}{R_0} \frac{du_{QM}}{dt}$ .

3.2. Déterminer la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine.



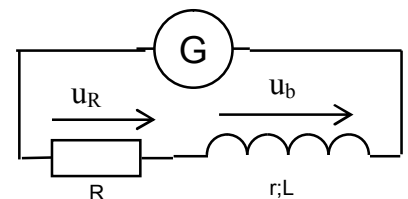
## EXERCICE N°4 :

On réalise le circuit schématisé ci-contre alimenté par un générateur BF délivrant une tension triangulaire. On visualise à l'aide d'un oscilloscope, la tension  $u_R$  aux bornes du résistor et la tension  $u_b$  aux bornes de la bobine de résistance  $r = 12,5 \Omega$ . On obtient les chronogrammes suivants :

De la **figure 5**

1°/ Associer en le justifiant, à chaque chronogramme la tension correspondante.

2°/ Montrer graphiquement que la résistance R du résistor est égale à  $62,5 \Omega$  et l'inductance L de la bobine vaut  $0,75 H$ .



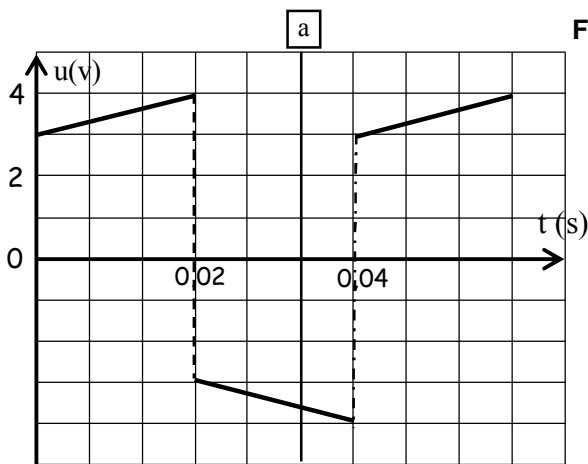
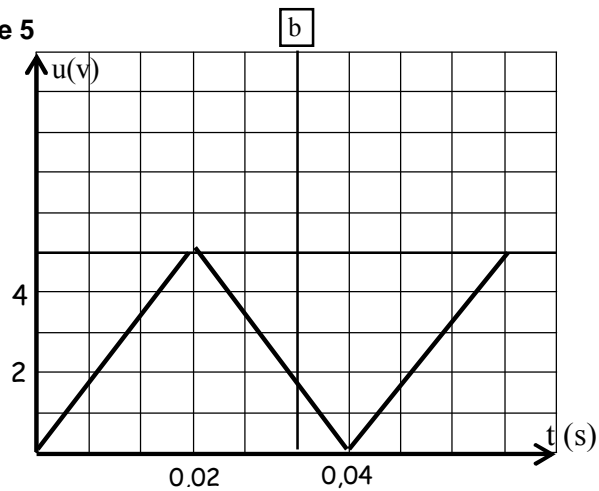


Figure 5



### EXERCICE N°5 :

**I/** On déplace un aimant droit devant deux faces de deux bobines identiques, parallèlement à leur axe, comme le montre la **figure-1**. Ce qui provoque la déviation de l'aiguille des galvanomètres. Une fois le déplacement cesse, la déviation s'annule.

- 1) Expliquer l'origine de la déviation de l'aiguille de chaque galvanomètre en absence de générateur.
- 2) Nommer le phénomène physique mis en jeu dans cette expérience.
- 3) Préciser le rôle des bobines et celui de l'aimant.
- 4) Compléter la **figure-1** en représentant :
  - ❖ Le champ magnétique  $\vec{B}$  créé par l'aimant à l'intérieur de chaque bobine.
  - ❖ Le champ magnétique induit  $\vec{b}$  créé par chaque bobine.
  - ❖ Le sens du courant induit dans les deux bobines en précisant la nature de chaque face.

**II/** Afin de déterminer la résistance  $r$  de l'une des deux bobines, on réalise l'expérience suivante :

Le circuit de la **figure-2** est constitué d'un générateur de tension de **fem  $E = 6V$** , de la bobine ( $L, r$ ) d'un conducteur ohmique de résistance  **$R = 10\Omega$** , d'un voltmètre et d'un ampèremètre. On ferme l'interrupteur, l'ampèremètre indique un courant d'intensité constante  **$I = 0.5A$**  après un retard  $\Delta t$ .

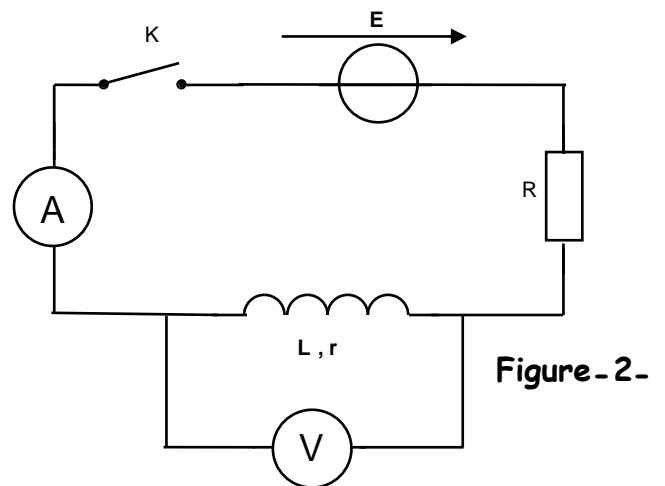


Figure - 2 -

- 1) Expliquer le retard  $\Delta t$  en précisant le nom du phénomène physique mis en jeu.
- 2) Quel est le rôle joué par la bobine après la durée  $\Delta t$ . Expliquer.
- 3) Etablir l'expression de la résistance  $r$  de la bobine en fonction de  **$E, R$  et  $I$** . Calculer sa valeur.
- 4) Dédire l'indication du voltmètre après  $\Delta t$ .

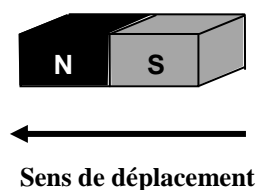
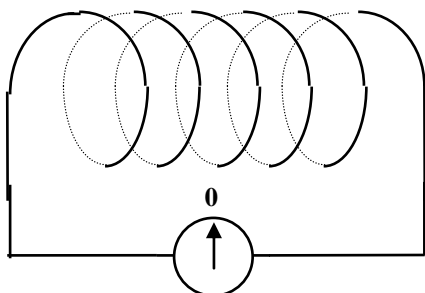


Figure - 1 -

