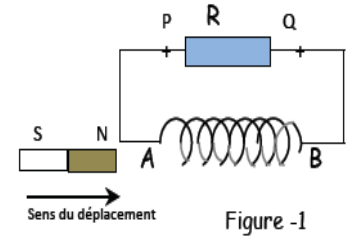


Induction magnétique

Exercice n°1 :

I/ On approche le pôle nord d'un aimant droit de la face (A) d'une bobine branchée aux bornes d'un résistor (figure 1).

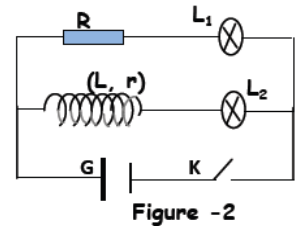
1. Enoncer la loi de Lenz.
2. À l'approche de l'aimant droit, la face (A) de la bobine se présente comme une face nord ou sud ?
3. Déduire le sens de circulation du courant induit dans le résistor.
4. Quel est le phénomène mis en évidence par cette expérience ?



II/ On réalise le montage de la figure 2 comportant deux lampes L_1 et L_2 identiques, un résistor de résistance $R=14\Omega$, une bobine (L, r), un générateur G de tension continu et un interrupteur K.

À la fermeture de K on constate que la lampe L_2 brille en retard par rapport à L_1 .

1. Nommer le phénomène mis en évidence par cette expérience.
2. Expliquer la cause de ce retard.
3. Lorsque le régime permanent s'établit les deux lampes brillent avec le même éclat.
 - a- Comment se comporte alors la bobine en régime permanent ?
 - b- En déduire la valeur de sa résistance r.



III/ Une bobine d'inductance L et de résistance négligeable est parcourue par un courant d'intensité i variable au cours du temps comme l'indique la figure 3.

1. Déterminer l'expression de i en fonction du temps dans chacun des intervalles suivants : $[0, 2ms]$; $[2ms, 5ms]$; $[5ms, 6ms]$.
2. Ecrire l'expression de la fém. d'auto-induction e en fonction de l'inductance L de la bobine et l'intensité i du courant.
3. Déduire pour chacun des intervalles précédents, l'expression de e en fonction du temps.
4. La courbe de la figure 4 représente les variations de e en fonction du temps. En exploitant cette courbe, déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.

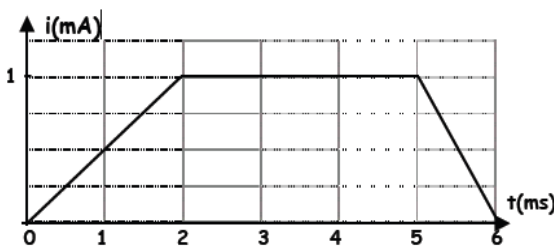


Figure 3

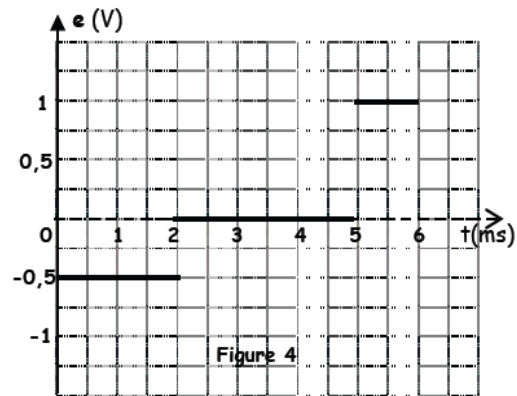


Figure 4

Exer

On monte en série un conducteur ohmique de résistance $R=2K\Omega$ avec une bobine d'inductance L et de résistance négligeable. L'ensemble est alimenté par un générateur GBF délivrant une tension périodique triangulaire de fréquence $N=250Hz$ (figure 1).

On ferme l'interrupteur K et à l'aide d'un oscilloscope on visualise la tension u_{AM} sur la voie Y_1 et la tension u_{BM} sur la voie Y_2 . On obtient les chronogrammes de la figure 2.

Les sensibilités verticales de l'oscilloscope sont : voie Y_1 : $1V.div^{-1}$ et voie Y_2 : $1mV.div^{-1}$



1/ a. Reproduire le schéma de la figure 1 et représenter les flèches tensions u_{AM} et u_{BM} puis compléter les branchements de l'oscilloscope.

b. Vérifier que la sensibilité horizontale de l'oscilloscope est $1\text{ms}\cdot\text{div}^{-1}$

2/ . Montrer que :

$$u_{BM} = - \frac{L}{R} \frac{du_{AM}}{dt}$$

3/ a. Déterminer les coordonnées des points P et Q.

b. Calculer $\frac{du_{AM}}{dt}$

sur l'intervalle de temps $[t_p, t_Q]$.

c. En déduire la valeur de L.

4/ Calculer, à l'instant $t=t_Q$, la valeur de l'énergie magnétique E_m localisée dans la bobine

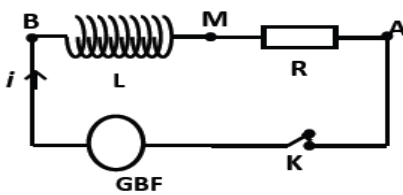


Figure 1

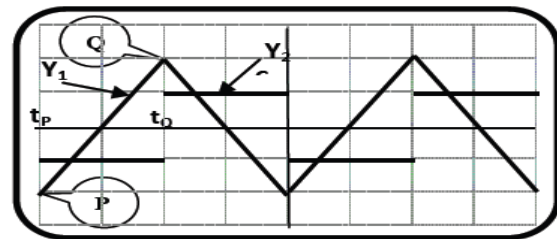


Figure 2

Une bobine, d'inductance L et de résistance négligeable, est parcourue par un courant d'intensité i variable au cours du temps comme l'indique la figure 2.

1/ Déterminer la fréquence N de d'intensité du courant.

2/ Donner l'expression de la fém d'auto-induction e en fonction de l'inductance L de la bobine et l'intensité i du courant qui la traverse.

3/ En exploitant le graphique de la figure 2, et en se limitant à l'intervalle de temps $[0, 5\text{ms}]$:

a. Déterminer l'expression de i en fonction du temps. b. Déduire la valeur de e.

4. Le graphique de la figure 3 représente les variations de e en fonction du temps. En exploitant ce graphique, Montrer que $L=0,9H$.

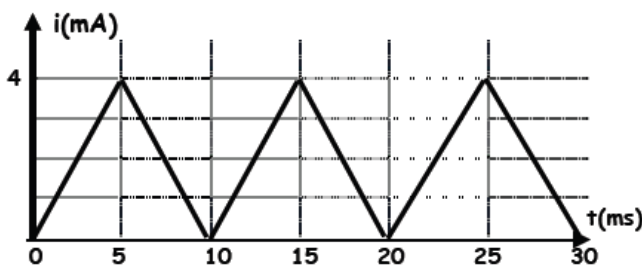


Figure 2

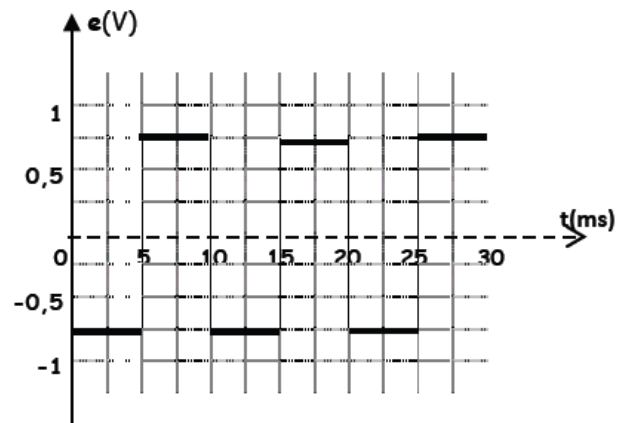


Figure 3

Exercice n°4 :

On monte en série une bobine d'inductance $L=1H$ et de résistance interne négligeable, un GBF délivrant une tension triangulaire périodique de fréquence N , un résistor de résistance $R=2K\Omega$ et un interrupteur K (figure 1).

A fin de visualiser les tensions u_{AM} et u_{MB} on relie les entrées Y_1 et Y_2 d'un oscilloscope respectivement aux points A et B du circuit et on actionne le bouton inversion de la voie Y_2 .

. Le chronogramme de la figure 2 représente l'évolution de la tension visualisée sur la voie Y_2 .

1. Justifier l'inversion faite sur la voie Y_2 de l'oscilloscope.
2. Déterminer la fréquence N du GBF.
3. a. Exprimer u_{AM} et u_{MB} en fonction de l'intensité i et des caractéristiques du dipôle AB .
- b. Montrer que

$$u_{AM} = \frac{L}{R} \frac{du_{MB}}{dt} .$$

4. Calculer les valeurs de u_{AM} sur chacun des intervalles suivants : $[0, 4ms]$ et $[4, 8ms]$.
5. Représenter, sur la figure 3, la tension u_{AM} lorsque t varie entre 0 et 28ms.

