

TP n°6 : induction, auto- induction

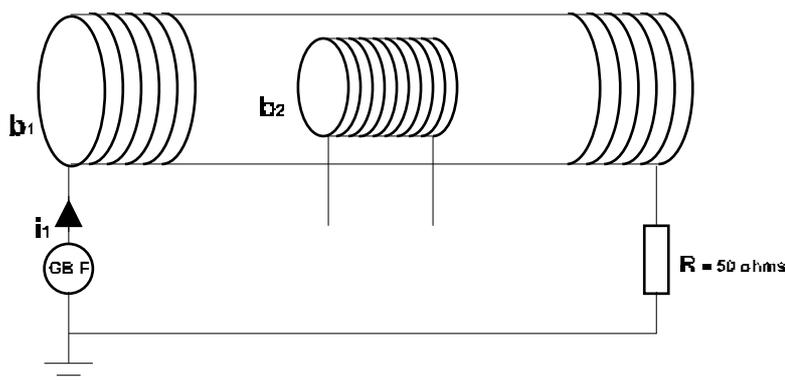
Objectifs du TP : - observer à l'oscilloscope des tensions induites ;
 - vérifier la loi de Lenz ;
 - déterminer expérimentalement l'inductance L d'une bobine.

I Induction : relevés d'oscillogrammes

Matériel : - 2 bobines imbriquées, de 200 spires chacune ;
 - une résistance $R = 47 \Omega$;
 - un GBF, un oscilloscope.

On souhaite réaliser le montage suivant, afin de relever à l'oscilloscope la tension induite aux bornes de la bobine b_2 , créée par la variation du champ magnétique dans cette bobine.

Le GBF délivre une tension triangulaire de fréquence $f = 1\text{kHz}$ évoluant entre -2.5V et 2.5V .



1- **Indiquez** quelle est la bobine qui joue le rôle d'induit et celle qui joue le rôle d'inducteur. Pourquoi le champ magnétique dans la bobine b_2 variera-t-il ?

2- **Réglez** le GBF de façon à ce qu'il délivre la tension souhaitée. Pour cela, vous visualiserez directement la tension du GBF sur la voie I de l'oscilloscope (bornes noires du GBF et de l'oscilloscope reliées entre elles, bornes rouges reliées entre elles).

3- **Câblez** le montage, et visualisez les tensions $Ri_1(t)$ sur la voie I, et $e_2(t)$ sur la voie II, comme indiqué sur le schéma. Faites vérifier le montage par votre professeur, qui ajustera si besoin le signal du GBF.

4- **Relevez** les oscillogrammes de $Ri_1(t)$ et de $e_2(t)$ en concordance de temps.

5- **En déduire** le graphe de $i_1(t)$.

6- Lorsque i_1 croît, quel est le signe de la tension induite e_2 ? **Expliquez-** le, avec la loi de Lenz (on précise que le constructeur a bobiné les deux enroulements dans le même sens).

II Auto- induction : détermination de l'inductance d'une bobine

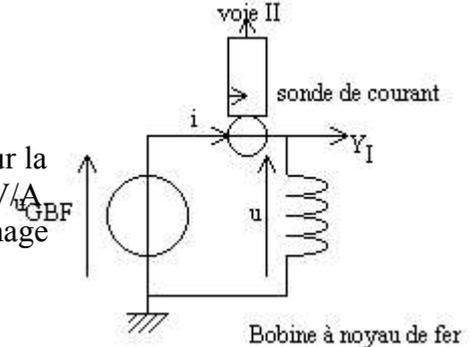
Matériel :

- une bobine à noyau de fer ;
- une sonde de courant ;
- un GBF, un oscilloscope.

Le GBF délivre une tension rectangulaire (ou créneaux), variant de $-5V$ à $+5V$, et de fréquence 200 Hz.

1- **Réglez** le GBF.

2- **Réalisez** le montage comme indiqué ci- contre, en faisant pour la sonde de courant 8 spires, et en choisissant la sensibilité 100 mV/A . De cette façon, vous visualiserez à l'oscilloscope une tension image du courant avec le rapport de transformation suivant : 100 mV correspondent à $1/8 \text{ A}$, soit 125 mA .



3- **Relevez** les oscillogrammes de $u(t)$ et $u_{sc}(t)$ [u_{sc} est la tension issue de la sonde de courant] sur une période de la tension $u(t)$.

4- **En déduire** l'oscillogramme de $i(t)$, ainsi que la valeur de la variation du courant sur une demi-période, noté Δi , ainsi que celle du rapport $\Delta i / \Delta t$, sachant qu'ici $\Delta t = T/2 = 2.5 \text{ ms}$.

5- **Faites** varier l'amplitude U_{\max} de la tension u . Pour chaque valeur de u , mesurer Δi , puis calculer $\Delta i / \Delta t$.

$U_{\max} \text{ (V)}$	5	4	3	2	1
$\Delta i \text{ (mA)}$					
$\Delta i / \Delta t \text{ (mA/ms)}$					

6- **Tracez** la courbe $U_{\max} (\Delta i / \Delta t)$.

7- **Linéarisez** cette courbe, déterminez son coefficient directeur, et déduisez- en la valeur de l'inductance L de cette bobine.