

Nom des exposants :
Daouda CISSE
Abdourahamane DIALLO
N° Carte : 202000272
L1-2I-Gr14

Lundi, 03 Janvier 2022

Madame TRAORE

TP 4 : MISE EN ÉVIDENCE DES LIGNES DE CHAMPS - INTRODUCTION ÉLECTROMAGNÉTISME - LOI DE FARADAY

INTRODUCTION

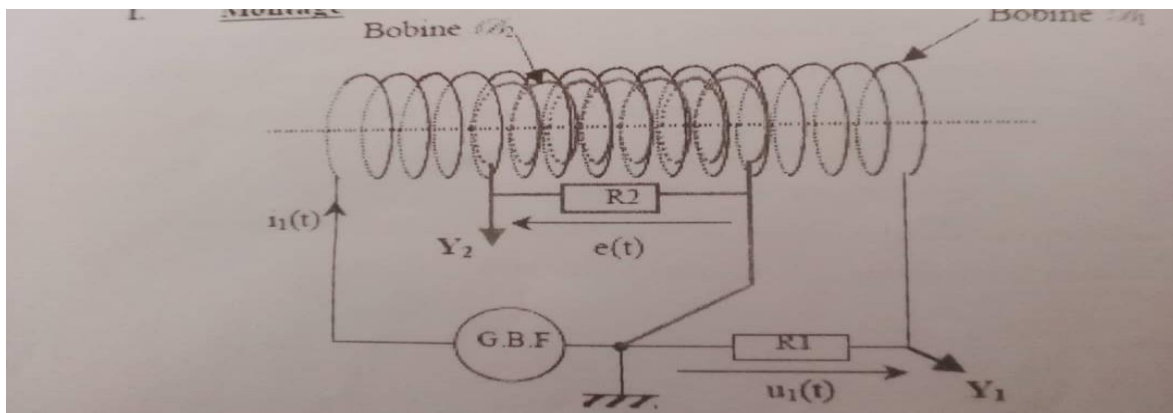
En 1820 Hans Christian Oersted montre qu'un courant électrique parcourant un fil influence l'aiguille d'une boussole située près de celui-ci. En 1831, Michel Faraday annonce sa loi appelée la loi de Faraday qui trace un 1^{er} lien entre électricité et magnétisme. En 1822 le premier moteur électrique est inventé ; La roue de Barlow. Ainsi, l'étude de ce TP nous permettra de mettre en évidence des lignes de champs, l'induction électromagnétique et la loi de Faraday et celle de Biot et Savart.

I. THEORIE

Après avoir déterminé les rôles des bobines, nous allons réaliser le montage du circuit demandé dans le TP, observer les tracés de l'intensité $i(t)$ et de la tension $e(t)$ créés par la bobine dans l'oscilloscope, puis établir la loi de Faraday en donnant l'expression des champs en fonction des intensités, et de relever sur une période les oscillogrammes de $i(t)$ et de $e(t)$ en concordance de temps. En fin, nous allons faire l'interprétation des oscillogrammes.

II. MANIPULATION

❖ Schéma du montage



❖ Après avoir réalisé le montage ci-dessus, nous avons eu les résultats suivants.

❖ Réponse aux questions

- 1) Lorsque la bobine B1 est parcourue par un courant, on aura un champ magnétique sur la bobine B1 mais aussi sur la bobine B2, alors B1 a pour rôle de créer un courant induit sur la bobine B2.

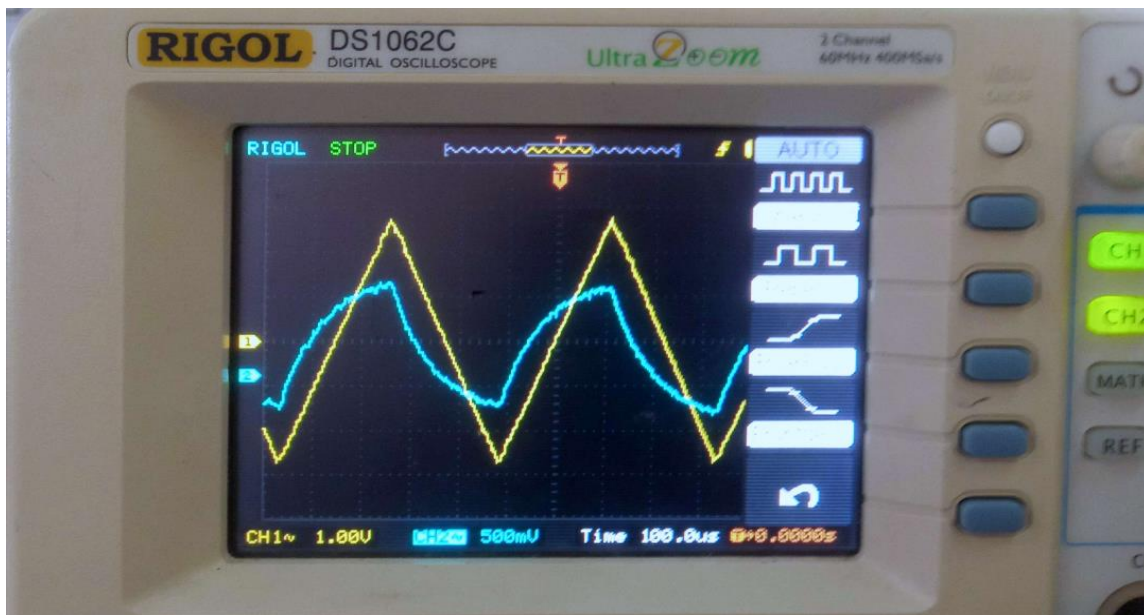
- 2) Lorsque $i(t)$ est nulle, alors $e(t)$ est nulle.
- 3) Lorsque $i(t)$ évolue au cours du temps, alors $e(t)$ évolue au cours du temps.
- 4) B2 nous permet d'avoir le courant induit.

III. ETABLISSEMENT DE LA LOI DE FARADAY

1. L'expression de la loi Biot et Savart

$$\vec{B}(M) = \frac{\mu_0 N I}{2R} (\sin \theta)^3 \vec{U}_Z$$

2. Relever sur une période des oscillogrammes de $i_1(t)$ et $e(t)$.



Pour $i_1(t)$: $T = 400 \mu s$

Pour $e(t)$: $T = 400 \mu s$

3. Interprétation des oscillogrammes

3.1. L'expression du flux du champ B1

$$\Phi = \iint \vec{B}(M) \cdot d\vec{S} = \vec{B} \cdot (\iint dS) \vec{n} = B S \cos \theta \quad \text{or } S = 2\pi R L \quad \text{donc nous avons}$$

$$\Phi = \mu_0 N I L \pi (\sin \theta)^3 \cos \theta$$

- 3.2. Pour le front montant de $i_1(t)$, calculer
 $\Delta i_1 / \Delta t = 1$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{d}{dt} (\mu_0 N I L \pi (\sin \theta)^3 \cos \theta)$$

- 3.3. Comparer la valeur $\frac{d\Phi}{dt}$ à la valeur de $e(t)$.

La valeur de $\frac{d\Phi}{dt}$ est égale à l'opposé de la valeur de $e(t)$.

- 3.4. Relation entre $\frac{d\Phi}{dt}$ et $e(t)$.

$$e(t) = -\frac{d\Phi}{dt}$$

C'est la Loi de Faraday

3.5. Expliquer pourquoi si $i_1(t)$ est nulle ou constant, $e(t) = 0$

$e(t) = -\frac{d\Phi}{dt}$ or Φ varie en fonction de $i_1(t)$.

On sait que la dérivée d'une constante est nulle alors si $i_1(t)$ est constant ou nulle $e(t)$ donne 0.

CONCLUSION

Ce TP nous a permis de bien comprendre la mise en évidence des lignes de champs, l'induction électromagnétique et la loi de Faraday. Lors du déroulement de notre TP nous avons eu quelques soucis car nous n'avions pas fait le cours en classe lorsque nous avons commencé le TP, mais avec de recherches nous avons pu aborder le TP de la meilleure des façons.