

TP25 : Loi de Faraday

MATÉRIEL : 2 bobines (1000 ou 500 spires), oscilloscope, interface d'acquisition primo avec modules ampèremètre et voltmètre, GBF, fils.

1 Objectif du TP

L'objectif de ce TP est de vérifier quantitativement la loi de Faraday.

Ne pas oublier qu'une mesure physique doit toujours être associée à une incertitude expérimentale. Penser à lire la notice des appareils pour connaître l'incertitude liée aux valeurs qu'ils fournissent.

2 Principe de la méthode

On cherche à vérifier la loi de Faraday, c'est à dire que la fem induite dans un circuit électrique est donnée par

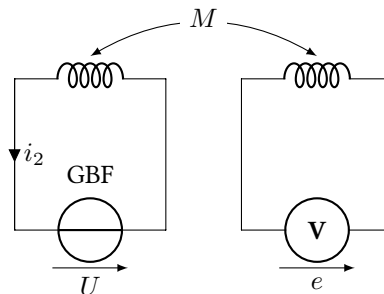
$$e = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (1)$$

où Φ est le flux du champ magnétique à travers le circuit. On mesure la fem induite dans une bobine (1) par le champ magnétique créé par une seconde bobine (2). En contrôlant le courant i_2 qui circule dans la bobine (2) on peut imposer des variations de flux magnétique dans la bobine (1). Le flux du champ magnétique de la bobine (2) à travers la bobine (1) est donnée par :

$$\Phi = M i_2 \quad (2)$$

où i_2 est le courant qui circule dans la bobine (2), et M est l'inductance mutuelle entre les deux bobines. Dans ces conditions, la tension aux bornes de la bobine (1) est reliée au courant qui circule dans la bobine (2) par la relation

$$e = -M \frac{di_2}{dt} \quad (3)$$



3 Manipulations

La liste des manipulations indiquées ci-dessous n'est pas forcément complète. Vous êtes libres de proposer des améliorations du protocole expérimental et de répondre à des questions qui ne sont peut-être pas posées.

- Réaliser un montage permettant de mesurer simultanément l'intensité du courant i_2 dans la bobine (2) et la tension e aux bornes de la bobine (1). On fera l'acquisition informatique de ces deux grandeurs.
- Brancher la bobine (2) aux bornes d'un GBF délivrant une tension variable (carrée, sinusoïdale ou triangulaire).
- Faire l'acquisition informatique de i_2 et e . Comparer e et $\frac{di_2}{dt}$. Commenter.
- Mesurer l'inductance mutuelle entre les deux bobines, le coefficient de couplage.
- Vérifier l'existence du signe “-” dans la loi de Faraday.