

T.P. Loi d'induction électromagnétique

1) But

On veut vérifier la loi de Faraday:

Si le flux magnétique Φ (en Wb) à travers un circuit varie en fonction du temps t (en s), la fém (=force électromotrice) induite e (en V) est donnée par

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} \quad (\text{valeur instantanée de } e = - \text{dérivée du flux})$$

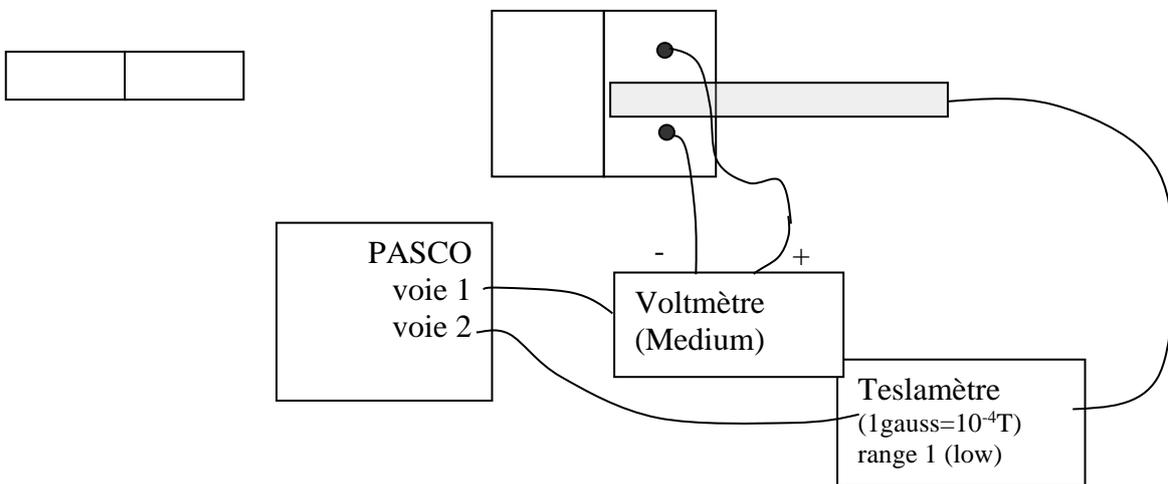
Dans le cas d'un champ magnétique normal à la surface de la bobine le flux correspond au champ B multiplié par la surface des spires $\Phi = N \cdot B \cdot S$

Unités : B en T ; S en m^2 *evtl. tenir compte de l'unité 1gauss = $1 \cdot 10^{-4} T$*

2) Dispositif expérimental

Inducteur = aimant permanent

On rapproche une barre aimantée puissante d'une bobine à $2 \cdot 1800$ spires. On utilise un teslamètre et un voltmètre relié par un interface à l'ordinateur pour étudier la relation entre le champ B et la tension induite e . Le circuit induit est formé par la deuxième partie de la bobine.



3) Mesures

Noter que la mesure du champ est un peu imprécise. Le champ mesuré sur le bord de la bobine sera toujours inférieur au champ qui traverse la bobine.

Choisir une fréquence de mesure de 100Hz. Ensuite modifier le champ B par mouvement ou rotation de l'aimant et enregistrer les variations de u et de B (éviter de sortir de l'échelle). Réaliser le branchement de manière à ce que ΔB positif provoque un u positif. Dans ce cas il est plus facile de montrer la proportionnalité entre les courbes dB/dt et u .

4) Exploitation

Calculer la dérivée dB/dt . Observer que u est proportionnel à dB/dt .

Le coefficient de proportionnalité doit théoriquement correspondre à $N \cdot S$.

Vérifier l'ordre de grandeur avec $N = 1800$ et $S = 0,04^2 m^2$ donne $N \cdot S = 2,88 m^2$.

D'où $u = 2,88 dB/dt$ avec B en T et u en V.

En tenant compte de gauss par rapport à tesla on a $u = 0,000288 \cdot dB/dt$.

On note un certain écart par rapport à la théorie, parce que le champ n'est pas uniforme et la mesure de B dépend donc sensiblement de la position du teslamètre.