

Propriétés d'une bobine, inductance

1 - Effet d'une bobine parcourue par un courant sur l'aiguille d'une boussole. Induction. Auto-induction.

On constate que la bobine parcourue par un courant exerce une force magnétique sur l'aiguille de la boussole.

Le phénomène inverse se manifeste lorsqu'on déplace un aimant au voisinage de la bobine : on peut mesurer pendant le court instant de ce déplacement de l'aimant qu'une tension électrique apparaît aux bornes de la bobine. On nomme ce phénomène l'induction.

On peut imaginer que le champ magnétique variable créé par une bobine parcourue par un courant variable peut générer une tension variable aux bornes de la bobine elle-même. C'est l'auto-induction.

La bobine est caractérisée par son inductance L , mesurée en Henry. L est définie par :

$$u = L \cdot \frac{di}{dt}$$

où u est la valeur de la tension à un instant donné aux bornes de la bobine, constituée d'un fil électrique de résistance négligeable, et

$$\frac{di}{dt}$$

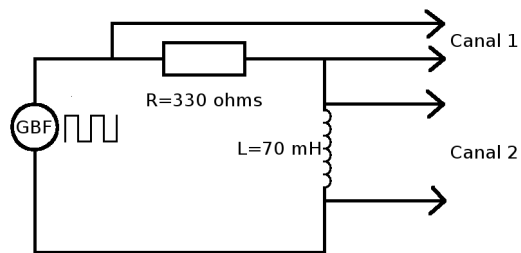
est la vitesse de variation de l'intensité i (quotient d'une variation petite de i notée di sur la durée petite de cette variation, notée dt). Ces effets se manifestent en présence de courants qui varient dans le temps.

On peut vérifier que la tension u qui apparaît a tendance à s'opposer à la variation du courant i qui lui a donné naissance : une bobine s'oppose aux variations du courant qui la traverse.

2 - Etablissement du courant dans une bobine

On peut réaliser le montage suivant qui permet de voir l'évolution de l'intensité i et de la tension u aux bornes de la bobine au moyen d'un oscilloscope différentiel (à défaut, on visualise en 2 temps $i(t)$ et $u(t)$). Le caractère différentiel de l'oscilloscope permet de s'affranchir du problème de masse des appareils, dont la masse du GBF. Le GBF génère une tension en créneaux. La mesure de la

tension aux bornes de la résistance R donne accès à la valeur de $i(t)$. On visualise $u(t)$ sur le deuxième canal de l'oscilloscope.



On observe une évolution exponentielle :

$$A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

de i et de u caractérisée par une constante de temps $\tau = \frac{L}{R}$.

Dans cet exemple $\tau = 0,21$ ms.