

EM18 : Notions d'induction

L'essentiel

L'induction

C'est l'apparition d'un courant induit dans un circuit grâce à la variation du flux d'un champ magnétique.

Deux types d'induction

Pour obtenir ce phénomène, on peut soit déplacer (ou déformer) un circuit électrique près d'une source de champ magnétique fixe, soit déplacer une source de champ magnétique près d'un circuit électrique fixe.

Loi de Lenz

Pour chaque cas, l'expérience montre que le phénomène d'induction s'oppose aux causes qui lui ont donné naissance.

Loi de Faraday

Elle relie la force électromotrice e source du courant induit au flux du champ magnétique à travers le circuit dans lequel apparaît ce courant induit :

$$e = -\frac{d\phi}{dt}$$

avec $\phi = \iint_S \vec{B} \cdot \vec{n} dS$. Si S est la surface orientée définie par le circuit dans lequel se développe le courant induit, et \vec{n} sont vecteur normal qui oriente le circuit.

Dans cette loi, le signe moins traduit la loi de Lenz.

L'orientation du circuit donne son orientation à la fem et au courant induits.

Autoinduction

Si un courant variable parcourt une bobine, il crée un champ magnétique variable dont le flux varie à travers la bobine elle-même : c'est le phénomène d'autoinduction.

Inductance d'une bobine

Le champ magnétique créé par une bobine dépend de ses caractéristiques et de l'intensité du courant qui la traverse. Son flux propre (flux du champ magnétique créé par la bobine sur la bobine elle-même) aussi.

On montre qu'il existe une relation linéaire entre le flux propre de la bobine et l'intensité du courant qui la traverse, on peut écrire :

$$\phi_0 = L \times i(t)$$



où L est l'inductance de la bobine qui ne dépend que des caractéristiques de celle-ci. Elle s'exprime en Henry (H).

L'inductance d'une bobine est de l'ordre du milliHenry, pour renforcer celle-ci, on peut introduire un noyau de fer doux dans la bobine, matériau polarisable, il permet de canaliser le flux magnétique.