

Chap.29 : Circuit fixe dans un champ magnétique $B(t)$ variable (Induction de Neumann)

- I) Auto-induction $i(t)$ crée $\vec{B}_p \rightarrow \Phi_p = \iint_S \vec{B}_p \cdot d\vec{S} \propto i$
- I.1) Coefficient d'auto-induction $\Phi_p = L i$ ($L > 0$)
- I.2) F.e.m. auto-induite $e_p = -\frac{d\Phi_p}{dt} = -L \frac{di}{dt}$ (circuit rigide) $i = \frac{L}{R} \frac{di}{dt}$
- I.3) Loi de Lenz e_p s'oppose aux variations de $i \rightarrow i$ continue. $u = L \frac{di}{dt}$
- I.4) Mesure de l'inductance propre d'une bobine $G = \frac{L}{R} \rightarrow L$
- I.5) Bilan d'énergie $P_{géné} = P_{Joule} + \frac{dE_{mag}}{dt}$ avec $E_{mag} = \frac{1}{2} L i^2$

- II) Induction mutuelle $\vec{B}_1, \vec{B}_2$
- II.1) Coefficient d'induction mutuelle $\Phi_{1 \rightarrow 2} = M i_1$ et $\Phi_{2 \rightarrow 1} = M i_2$

II.2) Fem induites dans des circuits couplés par mutuelle induction

II.3) Etude de deux circuits couplés

- Schéma électrique équivalent
- Équations électriques
- Étude en RSF
- Bilan d'énergie

$$E_{mag} = \frac{1}{2} L_1 i_1^2 + \frac{1}{2} L_2 i_2^2 + M i_1 i_2$$

$$u_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$$

$$u_2 = L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$$

III) Transformateur de tension

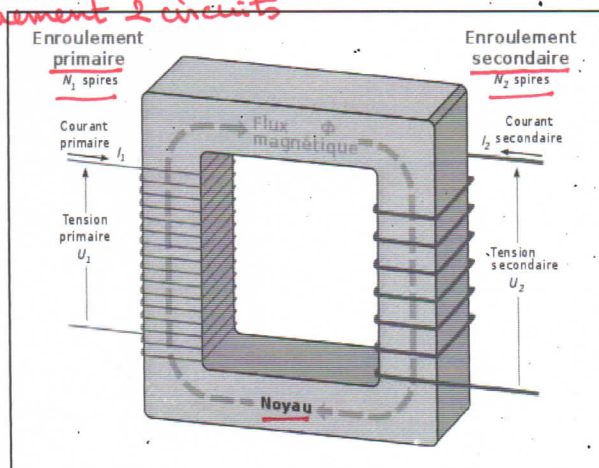
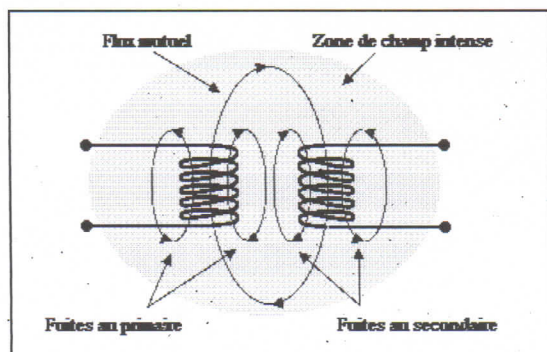
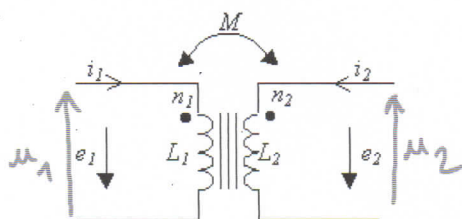
III.1) Constitution primaire / secondaire / carcasse ferromagnétique (noyau ferrique)

III.2) Principe de fonctionnement : relation entre v_1 et v_2 ? $\frac{v_2(t)}{v_1(t)} = \frac{N_2}{N_1} = m$

III.3) Normalisation et orientation des courants

III.4) Courants de Foucault = courants induits dans la masse du ferromagnétique.

III.5) Utilisation • élever ou abaisser des tensions alternatives • isoler électriquement 2 circuits



$$\text{Ici } \frac{u_2}{u_1} = -\frac{N_2}{N_1} = -m$$