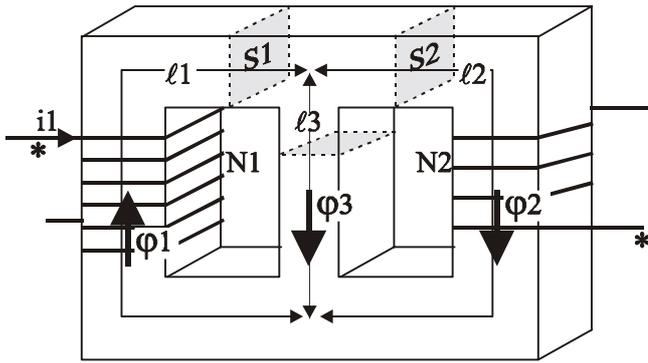


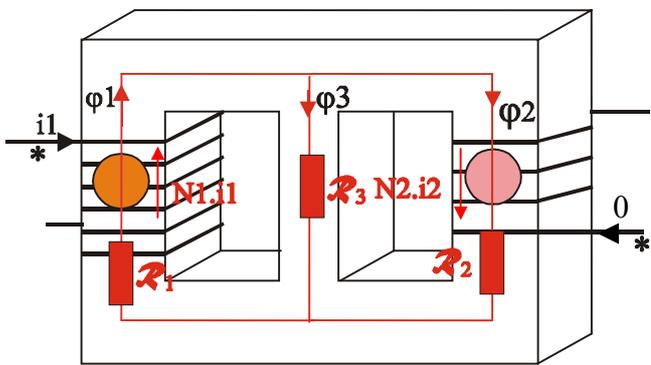
Corrigé de : Chapitre 5. Exercice 3

« Circuit magnétique linéaire, inductance propre et inductance mutuelle »



Hypothèses:

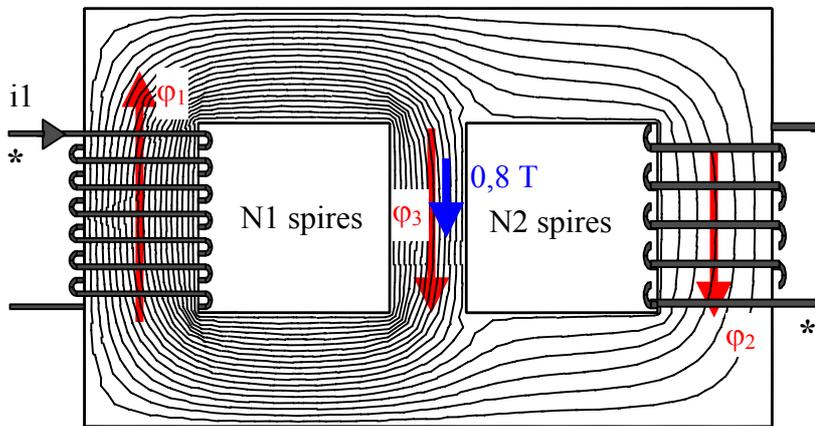
- $\mu_r = 1600$
- $S_1 = S_2 = 3 \text{ cm}^2$; $S_3 = 2 \text{ cm}^2$
- $l_1 = l_2 = 30 \text{ cm}$; $l_3 = 10 \text{ cm}$
- Bobine N°1: $N_1 = 240$ spires
- Bobine N°2: $N_2 = 50$ spires
- Toutes les lignes d'induction se referment uniquement dans le circuit magnétique (Les fuites sont négligées).



1) Voir le schéma ci-contre.

$$\mathfrak{R}_1 = \mathfrak{R}_2 = \frac{l_1}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S_1} = 497 \cdot 10^3 \text{ SI}$$

$$\mathfrak{R}_3 = \frac{l_3}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S_3} = 248 \cdot 10^3 \text{ SI}$$



2) $B_3 = 0,8 \text{ T}$

$$\Rightarrow \phi_3 = 0,8 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

On peut utiliser les relations des réseaux électriques linéaires :

Pont diviseur de courant :

$$\phi_1 = \phi_3 \cdot \frac{\mathfrak{R}_2 + \mathfrak{R}_3}{\mathfrak{R}_2} = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\text{Dipôles en série et en parallèle : } N_1 \cdot i_1 = \phi_1 \cdot [(\mathfrak{R}_2 // \mathfrak{R}_3) + \mathfrak{R}_1] = \phi_1 \cdot \left[(\mathfrak{R}_2^{-1} + \mathfrak{R}_3^{-1})^{-1} + \mathfrak{R}_1 \right] = 159 \text{ A}$$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{159}{240} = 0,663 \text{ A}$$

$$3) L_1 = \left. \frac{\phi_1}{i_1} \right|_{\text{lorsque } i_2=0} = \frac{N_1 \cdot \phi_1}{i_1} = \frac{240 \cdot 2,4 \cdot 10^{-4}}{0,663} = 87 \text{ mH}$$

$$M = \left. \frac{\phi_2}{i_1} \right|_{\text{lorsque } i_2=0} = \frac{N_2 \cdot \phi_2}{i_1} = \frac{50 \cdot 0,8 \cdot 10^{-4}}{0,663} = 6,03 \text{ mH}$$