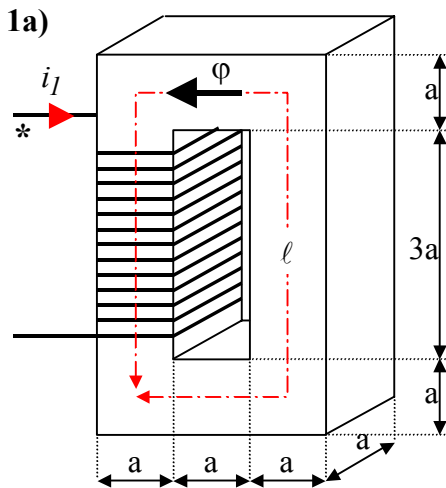
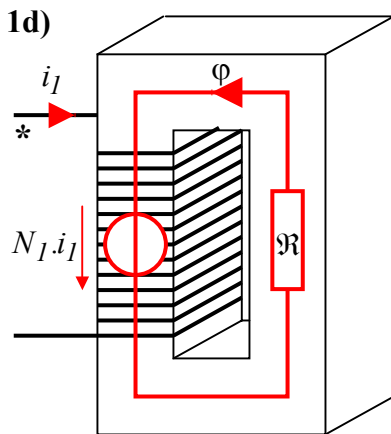


Corrigé de : Chapitre 4. Exercice 2 « Calcul d'une inductance de lissage ».



1b) $L_I = \frac{\phi_I}{i_I} = \frac{N_I \cdot \phi_I}{i_I}$

1c) Longueur de la fibre moyenne : $\ell = 12.a$ (voir ci-contre)

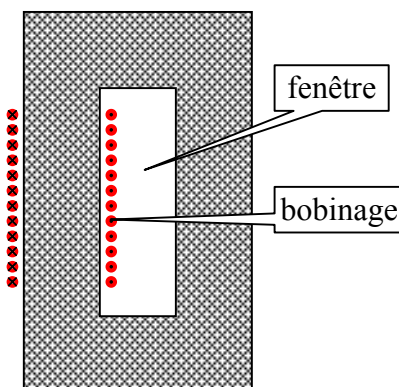


$$\mathfrak{R} = \frac{\ell}{\mu.s} = \frac{12a}{\mu.a^2} = \frac{12}{\mu.a}$$

$$\phi = \frac{N_I.i_I}{\mathfrak{R}}$$

1e) $L_I = \frac{N_I \cdot \phi}{i_I} = \frac{N_I \cdot \left(\frac{N_I \cdot i_I}{\mathfrak{R}} \right)}{i_I} = \frac{N_I^2}{\mathfrak{R}} = \frac{N_I^2 \cdot \mu \cdot a}{12} = 0,1 H$

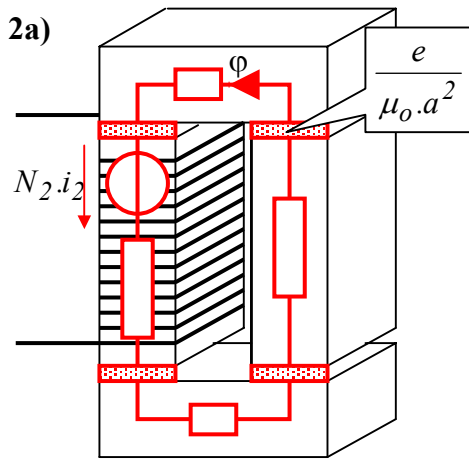
D'après le théorème d'Ampère : $N_I \cdot i_I = H \cdot \ell = \frac{B}{\mu} \cdot 12.a \Leftrightarrow B = \frac{N_I \cdot i_I \cdot \mu}{12.a} = 1 T$ Cette valeur est compatible avec les matériaux ferromagnétiques usuels en basse fréquence.



Section de la bobine : $4 \text{ mm}^2 \times N_I \times 2,95 = 696 \text{ mm}^2$

Surface disponible dans la fenêtre : $3.a \cdot a = 102675 \text{ mm}^2$

Le bobinage occupe une très petite partie de la fenêtre.

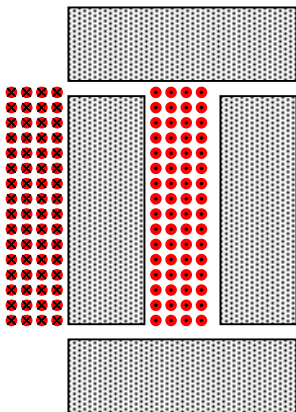


$$L_2 = \frac{N_2 \cdot \phi}{i_2} = \frac{N_2 \cdot \left(\frac{N_2 \cdot i_2}{\mathfrak{R}_{eq}} \right)}{i_2} = \frac{N_2^2}{\mathfrak{R}_{eq}} = \frac{N_2^2}{\left(\frac{12}{\mu \cdot a} + \frac{4e}{\mu_0 \cdot a^2} \right)} = 0,1 \text{ H}$$

Malgré une géométrie très différente, l'inductance du bobinage est identique à la précédente.

2b) $\phi_2 = L_2 \cdot i_2 = N_2 \cdot \phi_2 = N_2 \cdot B_2 \cdot a^2 \Leftrightarrow B_2 = \frac{L_2 \cdot i_2}{N_2 \cdot a^2} = \frac{0,1 \cdot 20}{707 \cdot (53 \cdot 10^{-3})^2} = 1 \text{ T}$

Ou : $N_2 \cdot i_2 = H_{fer} \cdot 12a + H_{entrefer} \cdot 4e = \frac{B}{\mu} \cdot 12a + \frac{B}{\mu_0} \cdot 4e \Leftrightarrow B = \frac{N_2 \cdot i_2}{\left(\frac{12a}{\mu} + \frac{4e}{\mu_0} \right)} = 1 \text{ T}$



2c) Section de la bobine : $4 \text{ mm}^2 \times N_2 \times 2,95 = 8342 \text{ mm}^2$

Surface disponible dans la fenêtre : $(3a + 2e) \cdot a = 8883 \text{ mm}^2$

Le bobinage occupe quasiment toute la fenêtre.

Pour une même valeur d'inductance avec une même valeur de courant maximum et une même valeur de champ d'induction, cette seconde bobine est de taille beaucoup plus réduite que la première. On constate l'intérêt des entrefers.