

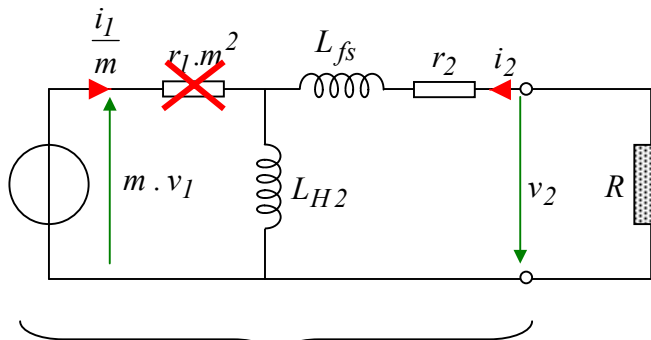
Corrigé de : Chapitre 6. Exercice 9**« Modèle d'un transformateur d'impulsion »**

Schéma équivalent ramené au secondaire

a) Les fuites sont globalisées au secondaire
(On considère $L_{f1} = 0$) :

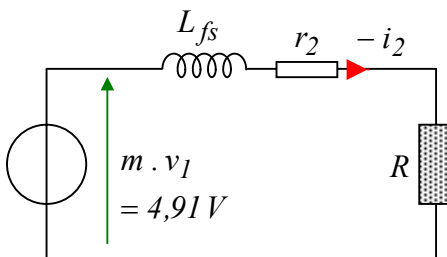
$$r_1 = r_2 = 0,7 \, \Omega \quad ; \quad L_{fs} = 85 \, \mu H$$

$$L_{H1} = L_1 = 2,5 \, mH$$

$$L_{H2} = L_2 - L_{fs} = 2,5 - 0,085 = 2,415 \, mH$$

$$m = \sqrt{\frac{L_{H2}}{L_{H1}}} = \sqrt{\frac{2,415}{2,5}} = 0,983 \approx 1$$

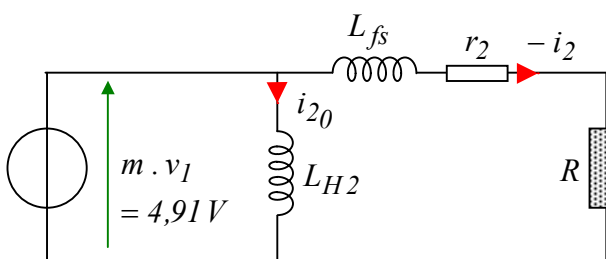
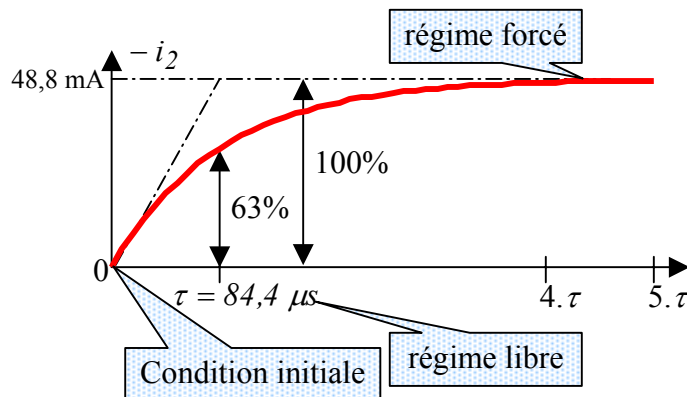
$$R = 100 \, \Omega$$



b) Le courant $-i_2(t)$ est la réponse d'un régime transitoire du 1^{er} ordre

de constante de temps $\tau = \frac{L_{fs}}{r_2 + R} = 0,844 \, \mu s$ et d'asymptote (régime

$$\text{forcé}) : -i_{2f} = \frac{m.V_1}{r_2 + R} = \frac{4,91}{100,7} = 0,0488 \, A = 48,8 \, mA$$



La tension aux bornes de L_{H2} est constante

$$\Rightarrow 4,91 = L_{H2} \cdot \frac{d(i_{20}(t))}{dt} \Rightarrow i_{20}(t) = \frac{4,91}{L_{H2}} \cdot t + cte$$

$$i_{20}(0) = 0 \Rightarrow i_{20}(t) = \frac{4,91}{2,415 \cdot 10^{-3}} \cdot t = 2033 \cdot t$$

c) Pour calculer le temps de montée à 70%, on peut utiliser la formule (Baselecpro chapitre 13 exercice 10) :

$$\Delta t = t_1 - t_0 = \tau \cdot \ln\left(\frac{V_F - V_0}{V_F - V_1}\right) = (\text{cte de temps}) \cdot \ln\left(\frac{\text{"ce qu'il fallait parcourir"}}{\text{"ce qui reste à parcourir"}}\right)$$

$$\text{Dans notre cas : temps de montée} = \tau \cdot \ln\left(\frac{4,91 - 0}{4,91 - 4,91 \cdot 0,7}\right) = \tau \cdot \ln\left(\frac{1}{0,3}\right) = 1,2 \cdot \tau = 1,2 \cdot 0,844 \cdot 10^{-6} = 1,01 \, \mu s$$

d) Si on maintient l'impulsion pendant $\frac{250}{5} = 50 \, \mu s \Rightarrow i_{20}(50 \, \mu s) = 2033 \cdot 50 \cdot 10^{-6} = 0,102 \, A$

$\Rightarrow m \cdot I_1(50 \cdot 10^{-6}) = 0,102 + 0,0488 = 0,151 \, A$. Au-delà, l'effet joule sera trop important et le circuit magnétique sera saturé.

On vérifie a posteriori qu'on peut négliger la tension aux bornes de r_1 par rapport à la tension v_1