

EXERCICE (COURS)

Correction

1-1/ L'équation différentielle en u_R .

Loi des mailles : $U_{R_1} + U_L = E$ avec $U_L = L \frac{di}{dt} + r i$ et $U_{R_1} = R_1 i$

$$E = U_{R_1} + r \frac{U_{R_1}}{R_1} + \frac{L}{R_1} \frac{dU_{R_1}}{dt} \Rightarrow E = \left(1 + \frac{r}{R_1}\right) \frac{U_{R_1}}{R_1} + \frac{L}{R_1} \frac{dU_{R_1}}{dt}$$

$\frac{di}{dt} = \frac{1}{R_1} \frac{dU_{R_1}}{dt}$

1-2/ En régime permanent $\frac{dU_{R_1}}{dt} = 0$ et $U_{R_1} = 10,4 \text{ V}$

$$E = \left(1 + \frac{r}{R_1}\right) U_{R_1} \Rightarrow \frac{E}{U_{R_1}} = 1 + \frac{r}{R_1} \Rightarrow r = R_1 \left(\frac{E}{U_{R_1}} - 1\right) = 52 \left(\frac{12}{10,4} - 1\right) = 8 \Omega$$

1-3/ on a : $\tau = \frac{L}{R_1 + r} \Rightarrow L = \tau \cdot (R_1 + r) = 10 \times 10^{-3} (52 + 8) = 0,6 \text{ H}$

EXERCICE : Régime transitoire dans une bobine.

1-1/a) La grandeur $L \frac{di}{dt}$ diminue (Le coefficient directeur de la tangente à la courbe $i=f(t)$ diminue et L constante)

b) on a : $E = (R+r) i + L \frac{di}{dt}$ à $t=0$ $i=0 \Rightarrow \left. \frac{di}{dt} \right|_{t=0} = \frac{E}{L}$

$$L = \frac{E}{\left. \frac{di}{dt} \right|_{t=0}} = \frac{E}{a} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ H}$$

c) pour $t > 5 \text{ ms}$ $i = c^{\text{te}} \Rightarrow \frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow E = (R+r) \cdot I \Rightarrow r = \frac{E}{I} - R = 10 \Omega$

1-2a) on $R_1 = R_2$ et $L_2 > L_1 \Rightarrow \tau_2 > \tau_1 \Rightarrow$ (b) $\rightarrow 1^{\text{er}}$ cas
(c) $\rightarrow 2^{\text{em}}$ cas

b) on a $\tau_2 = \frac{L_2}{R'_2 + r}$ et $\tau_3 = \frac{L_3}{R_3 + r}$

$$\tau_2 = \tau_3 \Rightarrow \frac{L_2}{R'_2 + r} = \frac{L_3}{R_3 + r}$$

$$R'_2 + r = \frac{L_2}{L_3} (R_3 + r) \Rightarrow R'_2 = \frac{L_2}{L_3} (R_3 + r) - r$$

$$R'_2 = \frac{1,2 \cdot 10^{-1}}{4 \cdot 10^{-2}} (30 + 10) - 10 = 110 \Omega$$