

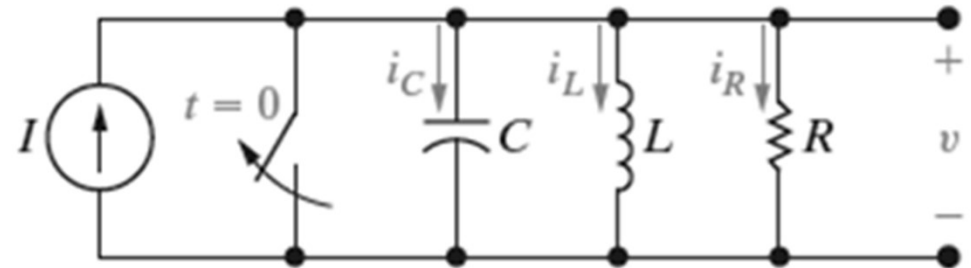


Circuito RLC Paralelo ao Degrau: Exemplo



Exemplo: RLC Paralelo Degrau

8.6 No circuito mostrado, $R = 500 \, \Omega$, $L = 0,64 \, \text{H}$, $C = 1 \, \mu\text{F}$ e $I = -1 \, \text{A}$. A queda da tensão inicial no capacitor é $40 \, \text{V}$ e a corrente inicial no indutor é $0,5 \, \text{A}$.



i) *Tipo de resposta?*

$$\alpha = \frac{1}{2 \cdot R \cdot C} \equiv 1000 \, \text{rad/s} < \omega_o = \frac{1}{L \cdot C} \equiv 1250 \, \text{rad/s}$$

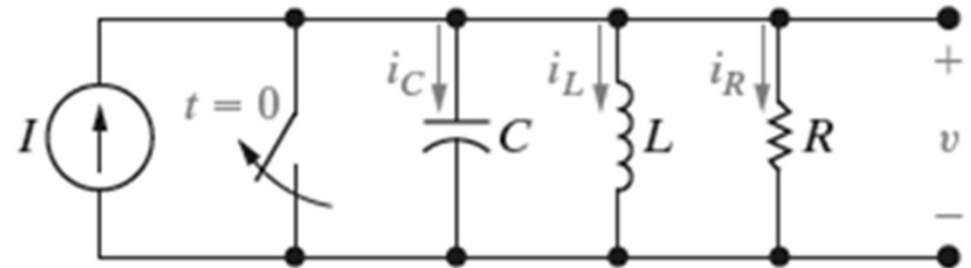
(subamortecido)

$$v(t) = [B_1 \cdot \cos(\omega_d \cdot t) + B_2 \cdot \text{sen}(\omega_d \cdot t)] \cdot e^{-\alpha \cdot t} \quad \begin{cases} \omega_d = \sqrt{\omega_o^2 - \alpha^2} \equiv 750 \, \text{rad/s} \\ B_1 = v(0+) \equiv v_C(0) \equiv 40\text{V} \\ B_2 = \frac{1}{\omega_d} \cdot \left(\frac{i_C(0+)}{C} + \alpha \cdot B_1 \right) \end{cases}$$



Exemplo: RLC Paralelo Degrau

8.6 No circuito mostrado, $R = 500 \, \Omega$, $L = 0,64 \, \text{H}$, $C = 1 \, \mu\text{F}$ e $I = -1 \, \text{A}$. A queda da tensão inicial no capacitor é $40 \, \text{V}$ e a corrente inicial no indutor é $0,5 \, \text{A}$.



i) *Tipo de resposta?*

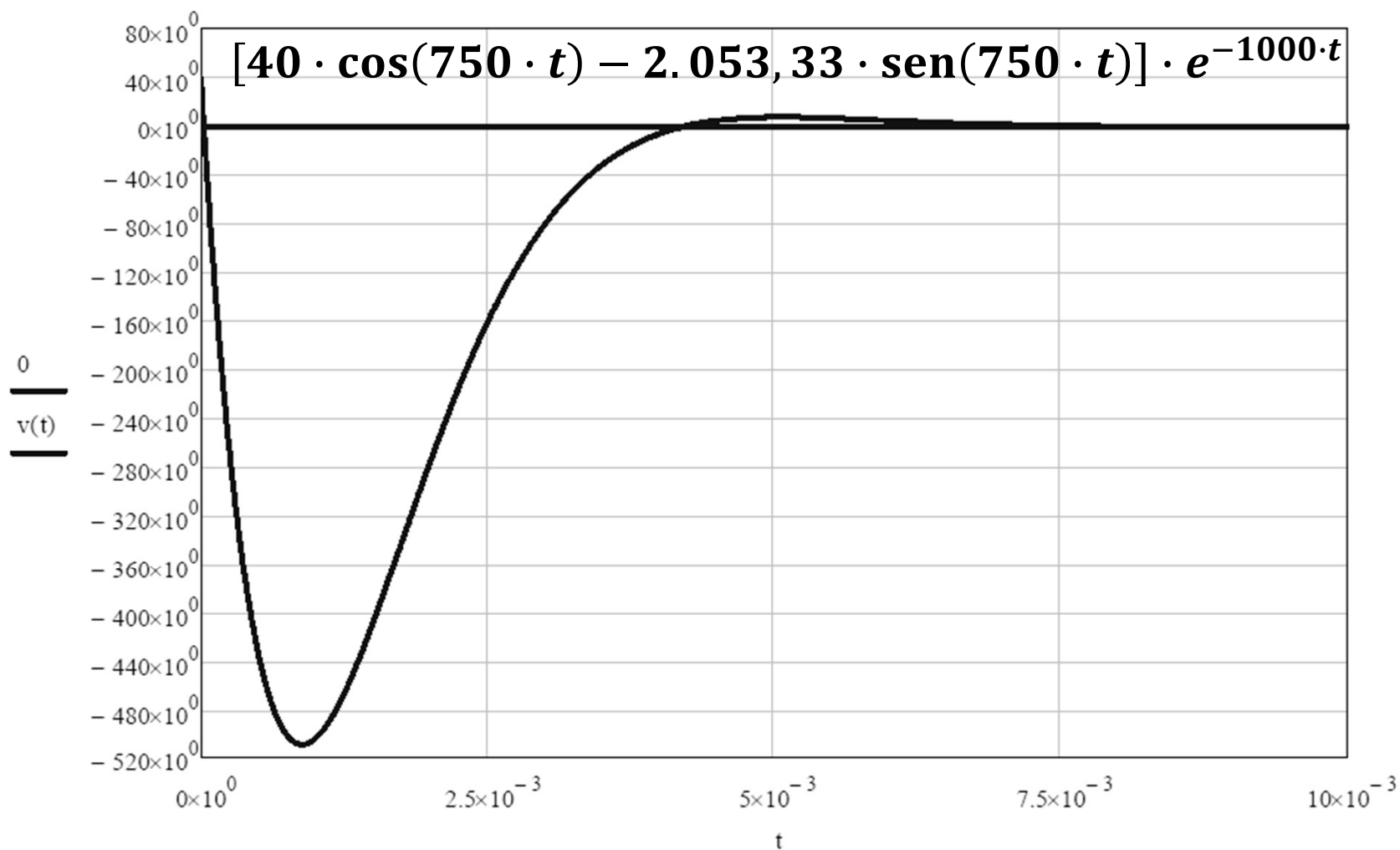
$$\alpha = \frac{1}{2 \cdot R \cdot C} \equiv 1000 \, \text{rad/s} < \omega_o = \frac{1}{L \cdot C} \equiv 1250 \, \text{rad/s}$$

(subamortecido)

$$v(t) = [B_1 \cdot \cos(\omega_d \cdot t) + B_2 \cdot \text{sen}(\omega_d \cdot t)] \cdot e^{-\alpha \cdot t} \quad \begin{cases} \omega_d = \sqrt{\omega_o^2 - \alpha^2} \equiv 750 \, \text{rad/s} \\ B_1 = v(0+) \equiv v_C(0) \equiv 40\text{V} \\ B_2 = -2.053,33\text{V} \end{cases}$$



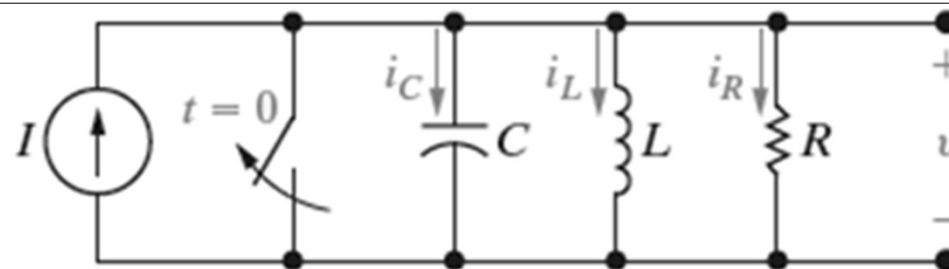
Exemplo: RLC Paralelo Degrau





Exemplo: RLC Paralelo Degrau

8.6 No circuito mostrado, $R = 500 \, \Omega$, $L = 0,64 \, \text{H}$, $C = 1 \, \mu\text{F}$ e $I = -1 \, \text{A}$. A queda da tensão inicial no capacitor é $40 \, \text{V}$ e a corrente inicial no indutor é $0,5 \, \text{A}$.



ii) i_R ?

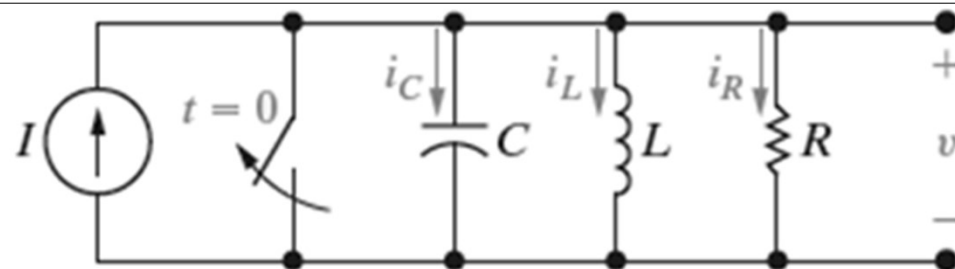
$$i_R(t) = \frac{v(t)}{R} \rightarrow i_R(t) = \frac{[40 \cdot \cos(750 \cdot t) - 2.053,33 \cdot \sin(750 \cdot t)] \cdot e^{-1000t}}{500}$$

$$\rightarrow \mathbf{i_R(t) = [80 \cdot \cos(750 \cdot t) - 4.106,66 \cdot \sin(750 \cdot t)] \cdot e^{-1000 \cdot t} \text{mA}}$$



Exemplo: RLC Paralelo Degrau

8.6 No circuito mostrado, $R = 500 \, \Omega$, $L = 0,64 \, \text{H}$, $C = 1 \, \mu\text{F}$ e $I = -1 \, \text{A}$. A queda da tensão inicial no capacitor é $40 \, \text{V}$ e a corrente inicial no indutor é $0,5 \, \text{A}$.



ii) i_C ?

$$i_C(t) = C \cdot \frac{dv(t)}{dt}$$

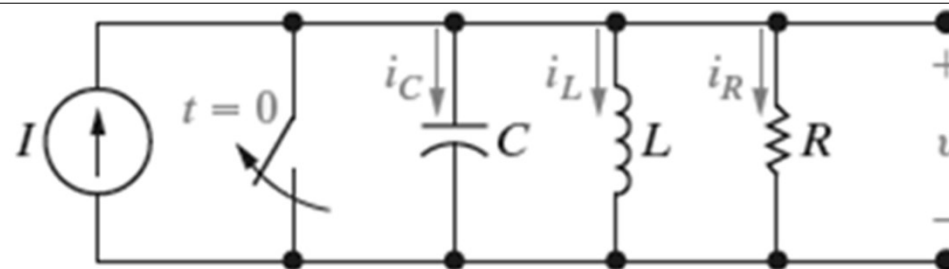
$$\rightarrow i_C(t) = 1 \times 10^{-6} \cdot \frac{d}{dt} ([40 \cdot \cos(750 \cdot t) - 2.053,33 \cdot \sin(750 \cdot t)] \cdot e^{-1000 \cdot t})$$

$$\rightarrow i_C(t) = [-1,58 \cdot \cos(750 \cdot t) + 2,02 \cdot \sin(750 \cdot t)] \cdot e^{-1000 \cdot t} \text{ A}$$



Exemplo: RLC Paralelo Degrau

8.6 No circuito mostrado, $R = 500 \, \Omega$, $L = 0,64 \, \text{H}$, $C = 1 \, \mu\text{F}$ e $I = -1 \, \text{A}$. A queda da tensão inicial no capacitor é 40 V e a corrente inicial no indutor é 0,5 A.



ii) i_L ?

$$i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int v(t) dt + I_o$$

$$i_C + i_L + i_R = I \rightarrow i_L = I - i_C - i_R$$

$$\rightarrow i_L(t) = -1 + [1,5 \cdot \cos(750 \cdot t) + 2,09 \cdot \sin(750 \cdot t)] \cdot e^{-1000 \cdot t} \text{ A}$$



Exemplo: RLC Paralelo Degrau

