

1. Faça a modelação do sistema apresentado.

ENTRADA - $v_i(t)$
SAÍDA - $i(t)$

$$R = 2 \text{ k}\Omega = 2 \times 10^3 \Omega$$

$$L = 1 \text{ mH} = 1 \times 10^{-3} \text{ H}$$

Aplicando a Lei das Malhas (Kirchhoff):

$$v_i(t) = v_R(t) + v_L(t)$$

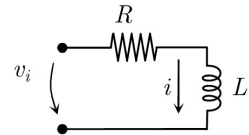
sendo,

$$v_R(t) = R i(t)$$

$$v_L(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$

donde:

$$v_i(t) = R i(t) + L \frac{di(t)}{dt}$$



2. Determine a função de transferência do sistema apresentado.

$$v_i(t) = R i(t) + L \frac{di(t)}{dt} \xrightarrow{\mathcal{L}} V_i(s) = R I(s) + Ls I(s) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow V_i(s) = (R + Ls) I(s) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{I(s)}{V_i(s)} = \frac{1}{R + Ls} = \frac{1}{2 \times 10^3 + 1 \times 10^{-3}s}$$

portanto,

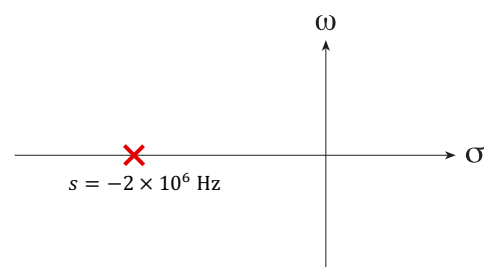
$$\frac{I(s)}{V_i(s)} = \frac{1 \times 10^3}{2 \times 10^6 + s}$$

3. Determine os polos e os zeros do sistema apresentado. Represente os resultados no plano complexo (plano S).

ZEROS: $1 \times 10^3 = 0$ Condição impossível. Não tem zeros.

POLOS: $2 \times 10^6 + s = 0 \Leftrightarrow s = -2 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$

O sistema é estável dado que o polo é um número real negativo.



4. Faça o esboço da resposta do sistema apresentado quando aplicada à entrada uma tensão de 3 volts.

$$v_i(t) = 3 \text{ V} \xrightarrow{\mathcal{L}} V_i(s) = \frac{3}{s}$$

$$\frac{I(s)}{V_i(s)} = \frac{1 \times 10^3}{2 \times 10^6 + s} \Leftrightarrow$$

$$I(s) = \frac{1 \times 10^3}{2 \times 10^6 + s} V_i(s) = \frac{1 \times 10^3}{2 \times 10^6 + s} \times \frac{3}{s} = \frac{3 \times 10^3}{s(s + 2 \times 10^6)} = \frac{3 \times 10^3}{2 \times 10^6} \times \frac{2 \times 10^6}{s(s + 2 \times 10^6)}$$

isto é:

$$I(s) = 1,5 \times 10^{-3} \frac{2 \times 10^6}{s(s + 2 \times 10^6)} \xrightarrow{\mathcal{L}^{-1}} i(t) = 1,5 \times 10^{-3} (1 - e^{-2 \times 10^6 t}) \text{ A}$$

ou,

$$i(t) = 1,5 (1 - e^{-2 \times 10^6 t}) \text{ mA}$$

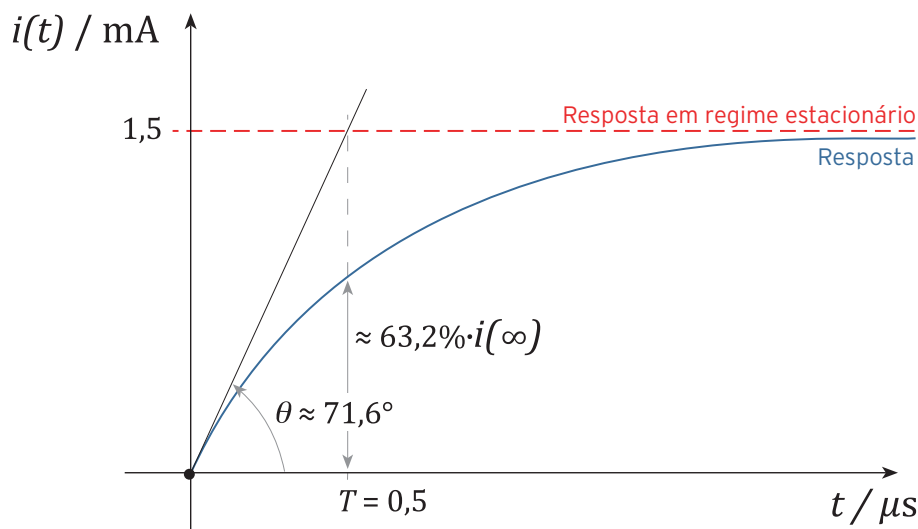
∴

$$i'(t) = 1,5 \times 2 \times 10^6 e^{-2 \times 10^6 t} = 3 \times 10^6 e^{-2 \times 10^6 t} \frac{\text{mA}}{\text{s}} \Rightarrow$$

$$i'(0) = 3 \times 10^6 \frac{\text{mA}}{\text{s}} = 3 \frac{\text{mA}}{\mu\text{s}} \text{ (inclinação da tangente no instante inicial da resposta)}$$

$$T = \frac{1}{2 \times 10^6} = 0,5 \times 10^{-6} \text{ s} = 0,5 \mu\text{s} \text{ (constante de tempo)}$$

$$i'(0) = \tan \theta = 3 \Rightarrow \theta \approx 71,6^\circ$$



Ao abrigo da legislação vigente sobre direitos de autor, este documento pode ser integralmente copiado, divulgado e transmitido sob quaisquer meios, desde que o seu conteúdo e forma sejam totalmente preservados, tal como se apresenta no original. É expressamente proibida a utilização da totalidade ou parte deste documento para fins comerciais.