

APLICACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE (TRANSITORIOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS)

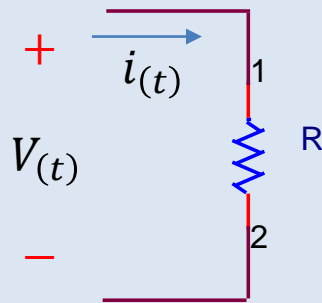
Respuesta de los elementos pasivos simples en el plano de las s

- **Resistencia**

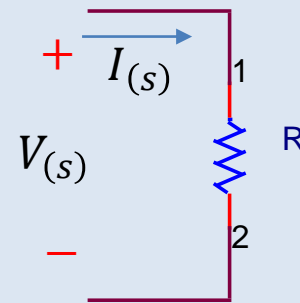
$$V_{(t)} = R i_{(t)} \qquad \mathcal{L}[V_{(t)}] = \mathcal{L}[R i_{(t)}] \Rightarrow V_{(s)} = R I_{(s)}$$

$$V_{(s)} = \mathcal{L}[v_{(t)}]$$

$$I_{(s)} = \mathcal{L}[i_{(t)}]$$



Dominio del tiempo



Dominio de la frecuencia

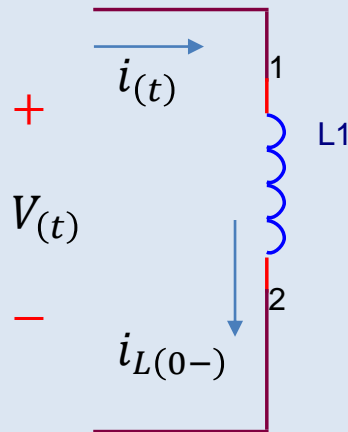
APLICACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE (TRANSITORIOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS)

Respuesta de los elementos pasivos simples en el plano de las s

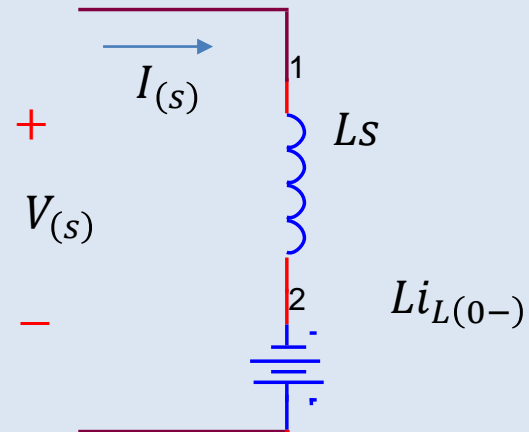
- Inductancia

$$V(t) = L \frac{di}{dt} \quad \mathcal{L}[V(t)] = \mathcal{L}\left[\frac{di}{dt}\right] \Rightarrow V(s) = L[sI(s) - i_L(0-)]$$

$$V(s) = Ls I(s) - L i_L(0-)$$



Dominio del tiempo



Dominio de la frecuencia

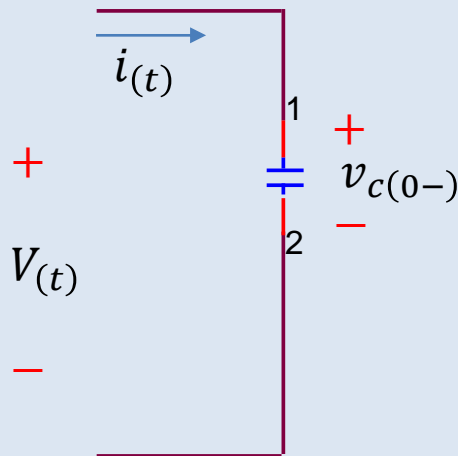
APLICACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE (TRANSITORIOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS)

- Capacitancia

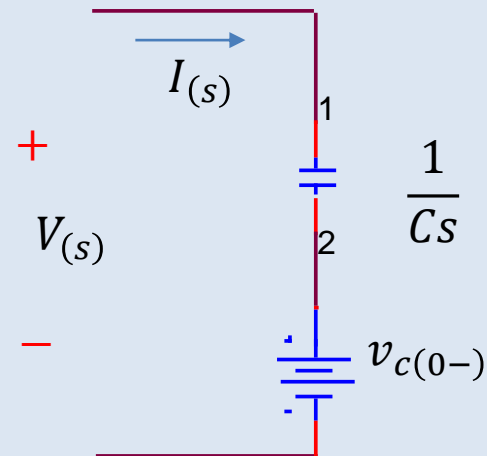
$$V(t) = \frac{1}{c} \int_{-\infty}^t i(t) dt$$

$$\mathcal{L}[V(t)] = \mathcal{L}\left[\frac{1}{c} \int_{-\infty}^t i(t) dt\right]$$

$$V(s) = \frac{1}{c} \left[\frac{I(s)}{s} + \frac{\int_{-\infty}^t i(t) dt}{s} \right] \Rightarrow V(s) = \frac{1}{Cs} I(s) + \frac{v_c(0-)}{s}$$



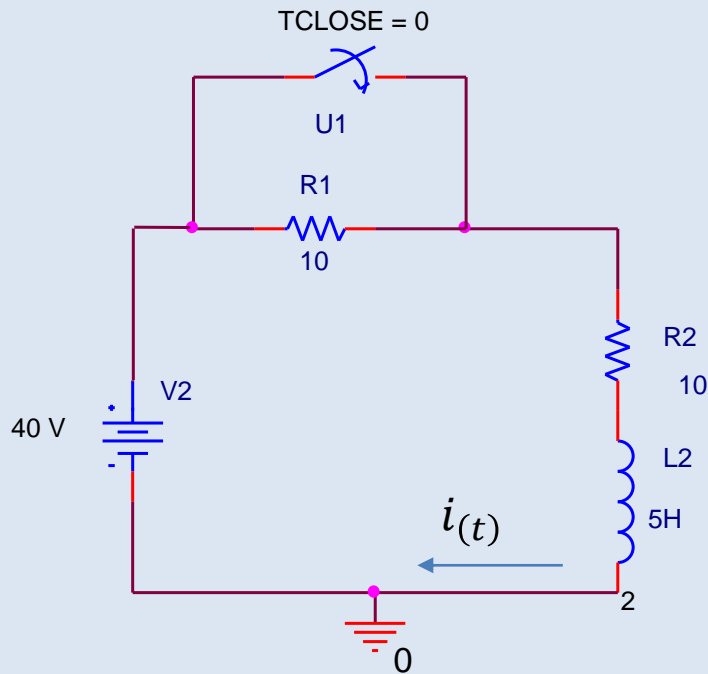
Dominio del tiempo



Dominio de la frecuencia

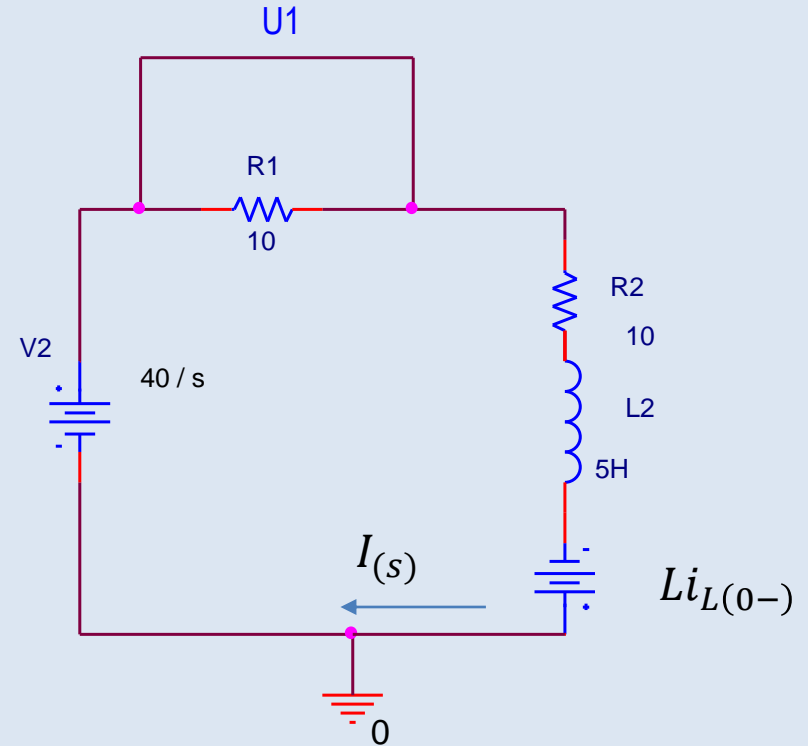
Ejemplo

Determinar el valor de la intensidad de corriente para $t > 0$



dominio del tiempo

$t > 0$



dominio de la frecuencia

$$i_{L(0-)} = \frac{V}{R} = \frac{40}{20} = 2 \text{ A}$$

$$Li_{L(0-)} = 5 * 2 = 10 \text{ V}$$

$$Z_L = L s = 5 s$$

$$\frac{40}{s} + 10 = (5 s + 10) I_s$$

$$I_s = \frac{40 + 10s}{s(5 s + 10)}$$

$$I_s = \frac{\frac{40}{s} + 10}{(5 s + 10)}$$

$$i_{L(0-)} = \frac{V}{R} = \frac{40}{20} = 2 \text{ A}$$

$$\frac{40}{s} + 10 = (5s + 10)I_s$$

$$I_s = \frac{\frac{40}{s} + 10}{(5s + 10)}$$

$$Li_{L(0-)} = 5 * 2 = 10 \text{ V}$$

$$Z_L = Ls = 5s$$

$$I_s = \frac{40 + 10s}{s(5s + 10)} = \frac{2(s + 4)}{s(s + 2)}$$

$$I_s = \frac{2(s + 4)}{s(s + 2)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s + 2}$$

$$A = 4$$

$$B = -2$$

$$I_s = \frac{A}{s} + \frac{B}{s + 2} = \frac{4}{s} - \frac{2}{s + 2}$$

$$I_s = \frac{4}{s} - \frac{2}{s + 2}$$

$$\text{Respuesta buscada} \Rightarrow \mathbf{i_{(t)} = 4 - 2e^{-2t}}$$