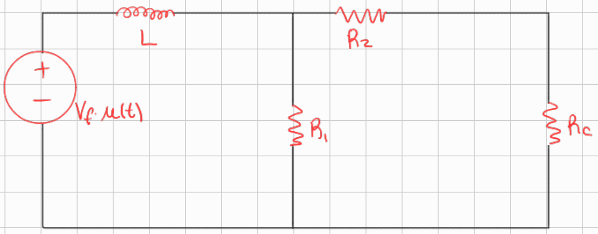
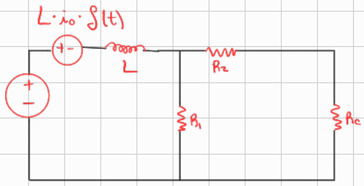
P_1

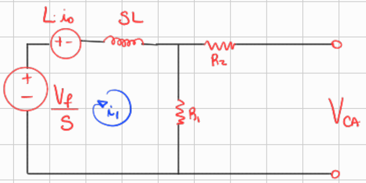


$i_L(0^-) \neq 0$. C.I

A) Convierta las Condiciones iniciales a fuentes dependientes y calcule el voltaje de Thévenin en el dominio s, visto hacia la izquierda de R_c



- Pasando a Laplace y calculando V_{Th} desde R_c



- Haciendo un LVK en la malla 1 tendremos lo siguiente:

$$-\frac{V_f}{s} + L\cdot i_o + i_1\cdot SL + i_1\cdot R_1 = 0$$

$$i_1(SL+R_1) = \frac{V_f}{S} - L\cdot i_o$$

$$i_1 = \frac{\frac{V_f}{S}}{(SL+R_1)} - \frac{L\cdot i_o}{(SL+R_1)}$$

$$i_1 = \frac{V_f/L}{S\left(S+\frac{R_1}{L}\right)} - \frac{i_o}{\left(S+\frac{R_1}{L}\right)}$$

- luego tendremos que $V_{CA} = i_1 \cdot R_1$

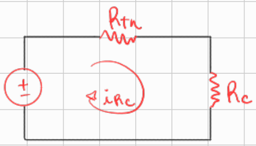
$$V_{CA} = \frac{\frac{V_f\cdot R_1}{L}}{S\left(S+\frac{R_1}{L}\right)} - \frac{i_o\cdot R_1}{\left(S+\frac{R_1}{L}\right)} \;//$$

B) Calcule Z_{Th}, también visto hacia la izquierda de R_c

- Se tendrá $SL \parallel R_1$ y eso en serie con R_2

$$R_{Th} = \frac{SL \cdot R_1}{SL + R_1} + R_2$$

C)



- Se tendría que

$$i_{R_c} = \frac{V_{CA}}{R_{Th} + R_c}$$

- despejando I_{R_c} tendremos

$$I_{R_c} = \left(\frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L}}{s\left(s + \frac{R_1}{L}\right)} - \frac{i_0 \cdot R_1}{s + \frac{R_1}{L}} \right) : \left(\frac{s \cdot R_1}{\left(s + \frac{R_1}{L}\right)} + R_2 + R_c \right)$$

$$= \left(\frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L}}{s\cancel{\left(s + \frac{R_1}{L}\right)}} - \frac{i_0 \cdot R_1}{\cancel{\left(s + \frac{R_1}{L}\right)}} \right) \cdot \frac{\cancel{\left(s + \frac{R_1}{L}\right)}}{s \cdot R_1 + (R_2 \cdot R_c)\left(s + \frac{R_1}{L}\right)}$$

$$= \frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L}}{s\left(s \cdot R_1 + (R_2 + R_c)\left(s + \frac{R_1}{L}\right)\right)} - \frac{i_0 \cdot R_1}{s \cdot R_1 + (R_2 \cdot R_c)\left(s + \frac{R_1}{L}\right)}$$

$$= \frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L}}{s\left(s \cdot R_1 + s \cdot R_2 + s \cdot R_c + \frac{R_c \cdot R_1}{L} + \frac{R_2 \cdot R_1}{L}\right)} - \frac{i_0 \cdot R_1}{\left(s \cdot R_1 + s \cdot R_2 + s \cdot R_c + \frac{R_c \cdot R_1}{L} + \frac{R_2 \cdot R_1}{L}\right)}$$

$$= \frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L}}{s\left(s(R_1 + R_2 + R_c) + \frac{R_1 \cdot R_c}{L} + \frac{R_1 \cdot R_2}{L}\right)} - \frac{i_0 \cdot R_1}{s\left(s(R_1 + R_2 + R_c) + \frac{R_1 \cdot R_c}{L} + \frac{R_1 \cdot R_2}{L}\right)}$$

$$= \frac{\frac{V_f \cdot R_1}{L(R_1+R_2+R_c)}}{S\cdot\left(S+\frac{R_1(R_2+R_c)}{L(R_1+R_2+R_c)}\right)} - \frac{\frac{i_o \cdot R_1}{(R_1+R_2+R_c)}}{\left(S+\frac{R_1(R_2+R_c)}{L(R_1+R_2+R_c)}\right)}$$

- Con $\alpha = \frac{R_1}{L(R_1+R_2+R_c)}$, $\sigma = \frac{R_1}{L}\frac{(R_2+R_c)}{R_1+R_2+R_c}$

$$I_{R_c} = \frac{V_f \cdot \alpha}{s(s+\sigma)} - \frac{i_o \cdot \alpha \cdot L}{(s+\sigma)}$$

- Por Fracciones Parciales se tendrá:

$$\frac{V_f \cdot \alpha}{s(s+\sigma)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s+\sigma} \longrightarrow A = \frac{V_f \cdot \alpha}{\sigma} \quad , \quad B = -A$$

$$A = \left(\frac{\cancel{R_1}}{\cancel{L}(R_1+\cancel{R_2+R_c})}\right) : \left(\frac{\cancel{R_1}}{\cancel{L}}\frac{(R_2+R_c)}{(R_1+\cancel{R_2+R_c})}\right) \cdot V_f$$

$$A = \frac{V_f}{(R_2+R_c)} \qquad B = \frac{-V_f}{R_2+R_c}$$

$$= \frac{V_f}{(R_2+R_c)}\left(\frac{1}{S} - \frac{1}{S+\sigma}\right) - \frac{i_o \alpha \cdot L}{(S+\sigma)}$$

$$i_{R_c}(t) = \underbrace{\frac{V_f}{R_2+R_c}\left(1 - e^{-\sigma t}\right)}_{Resc} - \underbrace{i_o \cdot \alpha \cdot L \cdot e^{-\sigma t}}_{Renc}$$