(1)

$$V_1 = z_{11} I_1 + z_{12} I_2$$

$$V_2 = z_{21} I_1 + z_{22} I_2.$$

Tenemos un dipolo disipativo. por lo tanto se puede incluir la resistencia de carga en el circuito.

Sabemos que:

$$z_{21} = 6H.$$

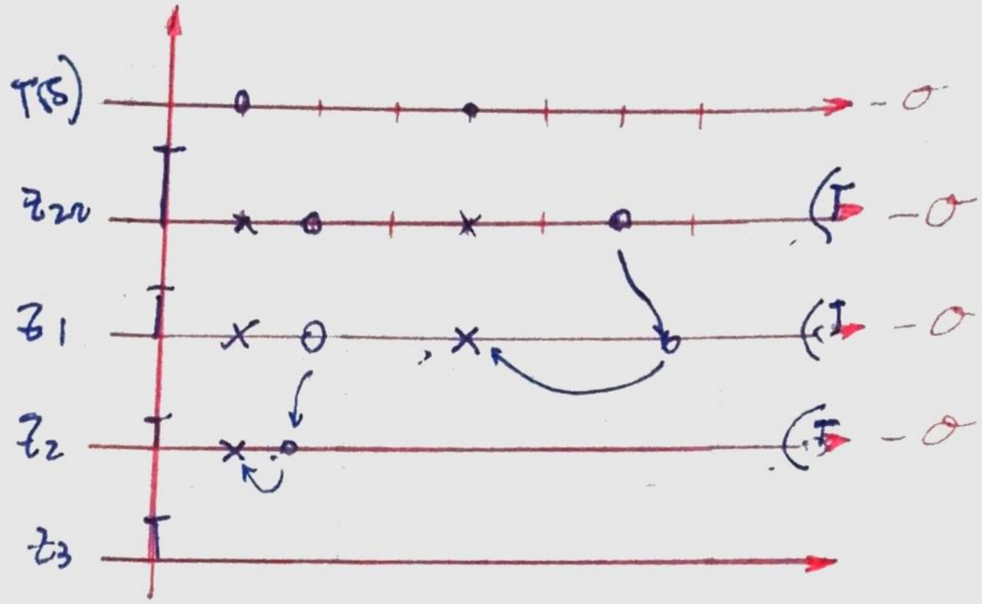
$$\frac{-I_2}{I_1} = H \frac{s^2+5s+4}{s^2+8s+12} = \frac{z_{21}}{z_{22}}.$$

$$\therefore \quad z_{22} = 6 \frac{(s^2+8s+12)}{s^2+5s+4}$$

→ Comprobamos si z_{22} es RC:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{s \to 0} z_{22} = 18 \\ \lim\limits_{s \to \infty} z_{12} = 6 \end{array}\right\} \text{Cumplen condicion de RC.}$$

z_{12} es libre por lo tanto propongo una en la cual ceros coincidan con los polos de z_{22}. Luego, para sintetizar la red necesito sintetizar z_{22} removiendo polos en los ceros de z_{12}, que en nuestro caso están en el mismo lugar.



. Retiro z_L de z_{22}

$$z_1 = z_{22} - 1 = \frac{6(s^2+8s+12)}{s^2+5s+4} - 1$$

$$z_1 = \frac{6s^2+48s+72-(s^2+5s+4)}{s^2+5s+4}$$

$$z_1 = \frac{5s^2+43s+68}{s^2+5s+4}$$

. Retiro polo en $-4 = \sigma$.

$$\lim_{s\to -4} z_1 = \lim_{s\to -4} \frac{k_4}{s+4}$$

$$\lim_{s\to -4} \frac{5s^2+43s+68}{(s+1)} \to 8$$

. Retiro polo en -1

$$\lim_{s\to -1} \frac{5s^2+43s+68}{(s+4)} \to 10$$

Busco Z_3:

$$Z_3 = Z_2 - \frac{8}{s+4} - \frac{10}{s+1}$$

$$Z_3 = \frac{5s^2+43s+68-(8s+8)-(10s+40)}{(s+4)(s+1)}$$

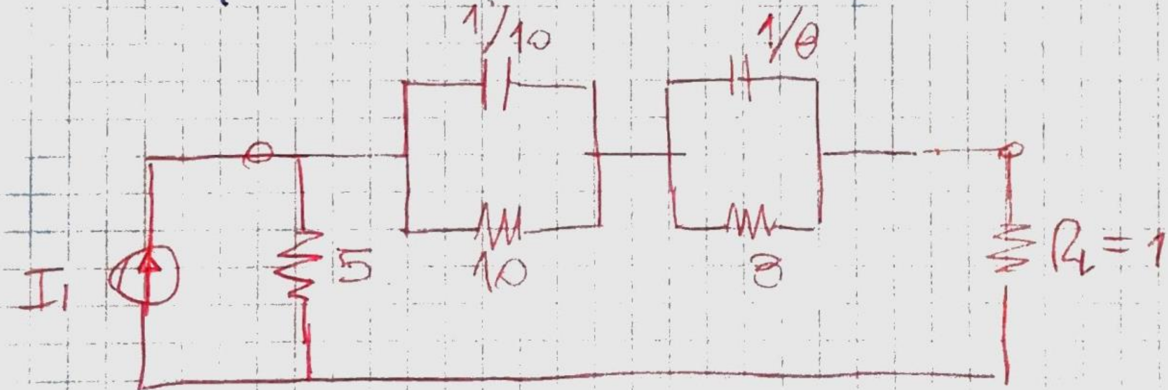
$$Z_3 = \frac{5s^2+25s+20}{(s+4)(s+1)} = \frac{5(s+1)(s+4)}{(s+1)(s+4)}$$

$$Z_3 = 5$$

Para respetar la configuración necesito que el último elemento esté en derivación. Por lo tanto:

$$Y_3 = \frac{1}{5}$$

El circuito quedaría:



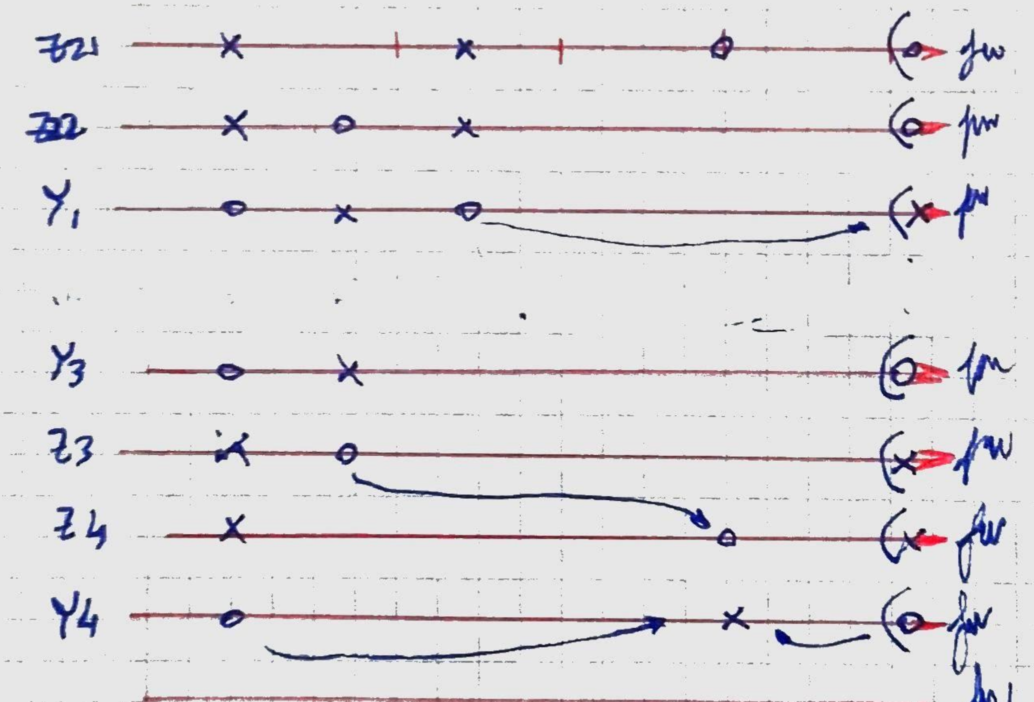
La redes LC simplemente cargadas.

$$T(s) = \frac{V_2}{I_1} = \frac{k(s^2+9)}{s^3+2s^2+2s+1} = \frac{z_{21}}{1+\frac{z_{22}}{Z_L}}$$

• P es par, elijo como denominador N.

$$\therefore\ z_{21} = \frac{(s^2+9)}{s^3+2s} \qquad z_{22} = \frac{2s^2+1}{s^3+2s}.$$

• Tenemos que sintetizar z_{22} removiendo polos en los ceros de z_{21}.



$$z_{22} = \frac{2s^2+1}{s^3+2s} \rightarrow Y_1 = \frac{s^3+2s}{2s^2+1}$$

• Remuevo en infinito.

$$\lim_{s\to\infty} Y_1(s) = k_\infty s$$

$$\lim_{s\to\infty} \frac{s^2+2s}{2s^2+1} = \frac{1}{2} = k_\infty \qquad 1/2$$

$$Y_2 = Y_1(s) - k_\infty s = \frac{s^3+2s-\frac{1}{2}s(2s^2+1)}{2s^2+1}$$

$$Y_2 = \frac{3/2\, s}{2s^2+1} \rightarrow Z_3 = \frac{2s^2+1}{3/2\, s}$$

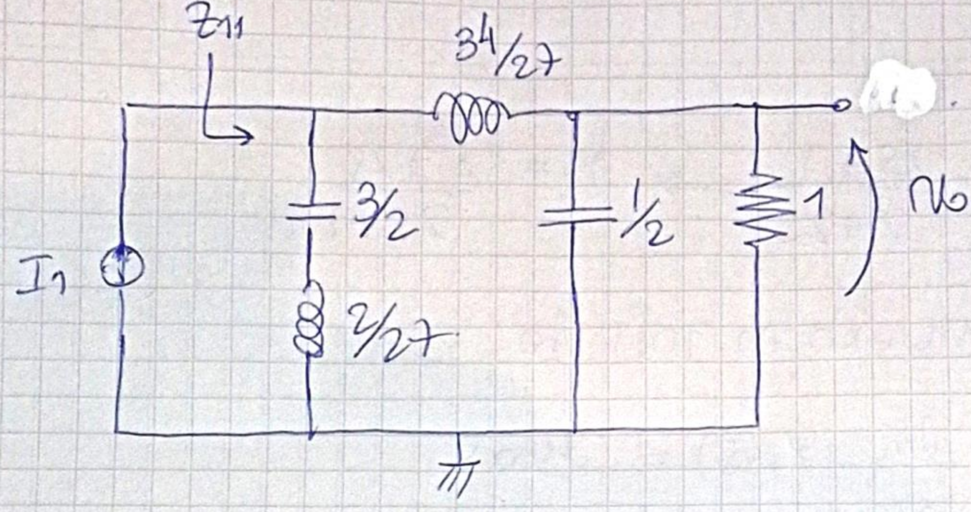
Remuevo parcialmente en infinito para generar 0 en $\pm 3j$.

$$\lim_{s^2\to -9} Z_3 = \lim_{s^2\to -9} k'_\infty \cdot s \qquad 34/27$$

$$k'_\infty = \lim_{s^2\to -9} \frac{2s^2+1}{3/2\, s^2} = \frac{2(-9)+1}{\frac{3}{2}(-9)} = \frac{34}{27}$$

$$Z_4 = Z_3 - k'_\infty s = \frac{2s^2+1-\frac{34}{27}s\cdot\frac{3}{2}s}{3/2\, s}$$

$$Z_4 = \frac{1/9\, s^2+1}{3/2\, s} = \frac{2}{27}s + \frac{2}{3s} \qquad 3/2 \quad 2/27$$



Z11
34/27
3/2
2/27
1/2
1
I1
v0