② Determine el valor de los componentes que integran el siguiente dipolo, sabiendo que:

$$Z(s) = \frac{s^2+s+1}{(s^2+2s+5)(s+1)}$$

• Elimino primer polo de admitancia (capacitor en derivación.).

$$Y_1(s) = \frac{1}{Z(s)} = \frac{(s^2+2s+5)(s+1)}{(s^2+s+1)}$$

$$Y_1(s) = \frac{s^3+s^2+2s^2+2s+5s+5}{s^2+s+1}$$

$$Y_1(s) = \frac{s^3+3s^2+7s+5}{s^2+s+1}.$$

$$\lim_{s\to\infty} Y_1(s) = k_\infty s \to k_\infty = 1.$$

$$Y_2 = Y_1(s) - s = \frac{s^3+3s^2+7s+5-s^3-s^2-s}{s^2+s+1}$$

$$Y_2(s) = \frac{2s^2+6s+5}{s^2+s+1}.$$

• Busco el menor entre $Y(\infty)$ e $Y(0)$ para retirarlo.

$$\left.\begin{matrix} Y_2(\infty) = 2 \\ Y_2(0) = 5 \end{matrix}\right\}$$ Retiro en infinito.

$$Y_3(s) = Y_2 - 2$$

→ Si estamos en el dominio de las impedancias y tendemos la impedancia a infinito podemos retirar el resistor en derivación.

$$Z_2 = \frac{1}{Y_2} = \frac{s^2+s+1}{2s^2+6s+5} =$$

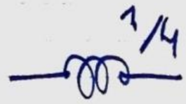
$$\lim_{Z_2\to\infty} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \; Y_3 = Y_2 - 2 = \frac{2s^2+6s+5}{s^2+s+1} - \frac{2s^2-2s-2}{s^2+s+1}$$

$$Y_3 = \frac{4s+3}{s^2+s+1}$$

Tengo que retirar un inductor y un resistor en serie. Por lo tanto:

$$\lim_{s\to\infty} Z_3 = k'_\infty s \to k'_\infty = \lim_{s\to\infty} \frac{s^2+s+1}{4s^2+3s} = \frac{1}{4}$$



El circuito restante es un RC serie. Para retirar el resistor busco Z_4 y evalúo en infinito

$$Z_4 = \frac{s^2+s+1}{4s+3} - \frac{1/4\, s(4s+3)}{4s+3}.$$

$$Z_4 = \frac{1/4\, s + 1}{4s+3} = 1/4 \, \frac{(s+4)}{4s+3}$$

$$\lim_{s \to \infty} Z_4 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}.$$

$$Z_5 = Z_4 - \frac{1}{16} = \frac{\frac{1}{4}(s+4) - \frac{1}{16}(4s+3)}{4s+3}$$

$$Z_5 = \frac{13/16}{4s+3} = \frac{1}{\frac{64}{13}s + \frac{48}{13}}.$$