

① Ej. 6 TP Síntesis de cuadripolos.

Sintetizar un cuadripolo que cumpla con los siguientes parámetros:

$$Y_{11} = \frac{I_1}{V_1} \Big|_{V_2=0} = \frac{3s(s^2+1/3)}{(s^2+2)(s^2+5)}$$

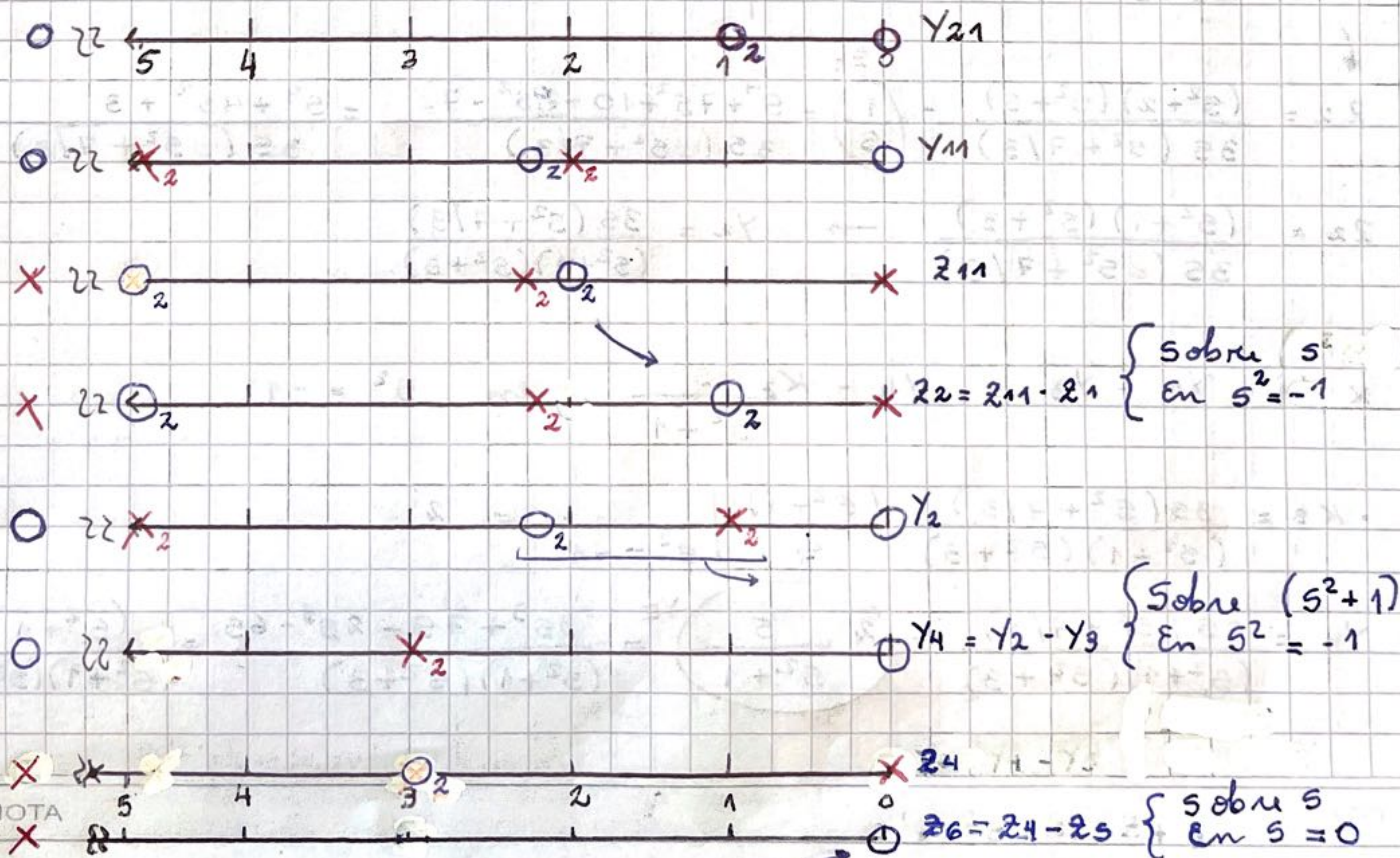
$$Y_{21} = \frac{I_2}{V_1} \Big|_{V_2=0} = \frac{s(s^2+1)}{(s^2+2)(s^2+5)}$$

a) Obtener la topología mediante la síntesis gráfica, es decir, la red sin valores.

b) Calcular el valor de los componentes, es decir, la síntesis analítica.

Resolución:

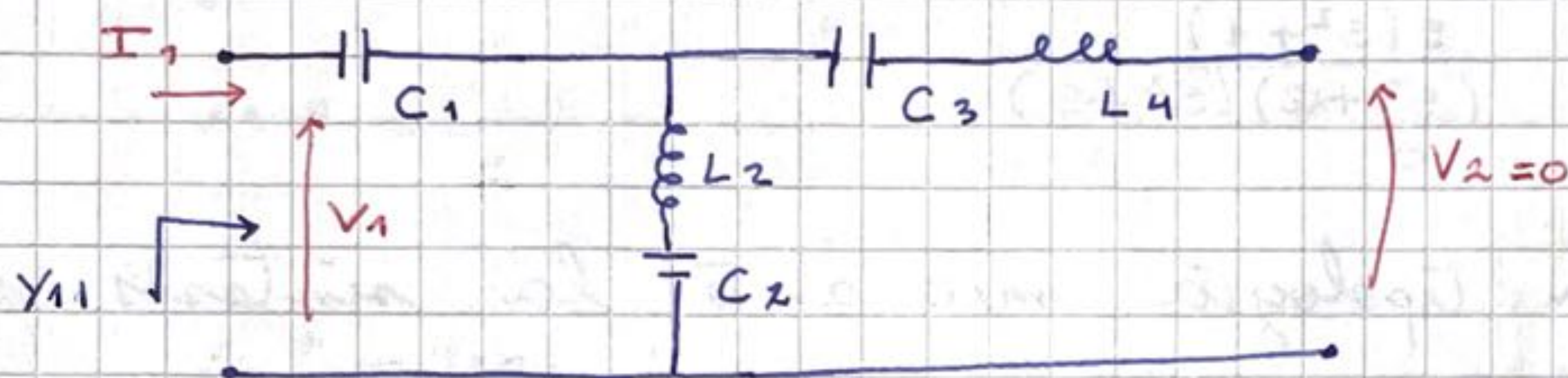
a) Síntesis gráfica:



Removiones:

- 1) Bloque en paralelo en Z .
- 2) Bloque LC serie en Y .
- 3) C en Z .
- 4) Bloque en paralelo en Y .

Topología circuital:



b) $Y_{11} = \frac{35(s^2 + 7/3)}{(s^2 + 2)(s^2 + 5)}$, Ceros Transmision $\left\{ s; s^2 = -1 \right\}$

$Z_{11} = \frac{(s^2 + 2)(s^2 + 5)}{35(s^2 + 7/3)}$

* $Z_2 = Z_{11} - Z_1 = Z_{11} - \frac{K_1 s}{s^2 + 1}$, en $s^2 = -1$

$K_1 = \frac{(s^2 + 2)(s^2 + 5)s}{35(s^2 + 7/3)} \Big|_{s^2 = -1} = 1$

$Z_2 = \frac{(s^2 + 2)(s^2 + 5)}{35(s^2 + 7/3)} - \frac{1}{s} = \frac{s^4 + 7s^2 + 10 - 3s^2 - 7}{35(3s^2 + 7/3)} = \frac{s^4 + 4s^2 + 3}{35(3s^2 + 7/3)}$

$Z_2 = \frac{(s^2 + 1)(s^2 + 3)}{35(3s^2 + 7/3)} \rightarrow Y_2 = \frac{35(s^2 + 7/3)}{(s^2 + 1)(s^2 + 3)}$

* $Y_4 = Y_2 - Y_3 = Y_4 - \frac{K_3 s}{s^2 + 1}$, en $s^2 = -1$

$K_3 = \frac{35(s^2 + 7/3)}{(s^2 + 1)(s^2 + 3)} \frac{(s^2 + 1)}{s} \Big|_{s^2 = -1} = 2$

$Y_4 = \frac{35(s^2 + 7/3)}{(s^2 + 1)(s^2 + 3)} - 2 \frac{s}{s^2 + 1} = \frac{35s^3 + 7s - 2s^3 - 6s}{(s^2 + 1)(s^2 + 3)} = \frac{(s^2 + 1)s}{(s^2 + 1)(s^2 + 3)}$

$$Y_4 = \frac{S}{(S^2+3)} \rightarrow Z_4 = \frac{S^2+3}{S}$$

$$* Z_6 = Z_4 - Z_5 = Z_4 - \frac{K_5}{S}, \text{ en } S=0.$$

$$\bullet K_5 = \frac{(S^2+3)}{S} \cdot S \Big|_{S=0} = 3$$

↓

$$Z_6 = \frac{S^2+3}{S} - \overset{Z_{II}}{\frac{3}{S}} = \frac{S^2+3-3}{S} = \frac{S^2}{S} = \overset{Z_{IV}}{S}$$

En ton les:

$$\bullet C_1 = 1 F.$$

$$\bullet C_3 = 1/3 F.$$

$$\bullet L_4 = 1 H.$$

$$\bullet \begin{cases} C_2 = 2 F \\ L_2 = 1/2 H. \end{cases} \rightarrow Z = \frac{1+LCs^2}{Cs} = \frac{LC}{C} \frac{(S^2+1/LC)}{S} \rightarrow Y = \frac{1/L}{(S^2+1/LC)} S$$