TP6

1) $F(s) = \dfrac{(s^2+1)(s^2+5)(s^2+20)}{s(s^2+10)(s^2+2)}$ Foster derivación

Si Z es F(s) $\rightarrow$ $Y(s) = \dfrac{s(s^2+10)(s^2+2)}{(s^2+1)(s^2+5)(s^2+20)}$

$$Y(s) = K_\infty s + \frac{K_0}{s} + \frac{2K_1 s}{s^2+1} + \frac{2K_2 s}{s^2+5} + \frac{2K_3 s}{s^2+20}$$

$$\lim_{s\to\infty} Y = K_\infty s \rightarrow K_\infty = \lim_{s\to\infty} \frac{Y}{s} = \lim_{s\to\infty} \frac{(s^2+10)(s^2+2)}{(s^2+1)(s^2+5)(s^2+20)}$$

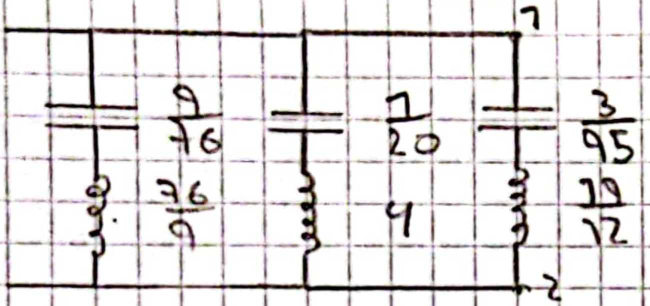
$$K_\infty = \lim_{s\to\infty} \frac{s^4+12s^2+20}{(s^4+6s^2+5)(s^2+20)} = \lim_{s\to\infty} \frac{s^4+12s+20}{s^6+26s^4+125s^2+100} = 0$$

$$K_0 = \lim_{s\to 0} \frac{s^2(s^2+10)(s^2+2)}{(s^2+1)(s^2+5)(s^2+20)} = 0$$

$$2K_1 = \lim_{s^2\to(-1)} \frac{\cancel{(s^2+1)}}{\cancel{s}} \frac{\cancel{s}(s^2+10)(s^2+2)}{\cancel{(s^2+1)}(s^2+5)(s^2+20)} = \frac{9}{76}$$

$$2K_2 = \lim_{s^2\to -5} \frac{\cancel{s^2+5}}{\cancel{s}} \frac{\cancel{s}(s^2+10)(s^2+2)}{\cancel{(s^2+5)}(s^2+1)(s^2+20)} = \frac{1}{4}$$

$$2K_3 = \lim_{s\to -20} \frac{\cancel{s^2+20}}{\cancel{s}} \frac{\cancel{s}(s^2+10)(s^2+2)}{\cancel{(s^2+20)}(s^2+5)(s^2+1)} = \frac{12}{19}$$



Con MAI: tengo 2 nodos, nodo 2 lo mando a tierra y me quedo con $Y_{11} = Y_1 + Y_2 + Y_3$

$$Z_1 = \frac{1.16}{s.9} + s\,\frac{16}{9} = \frac{16}{9}\,\frac{s^2+1}{s} \rightarrow Y_1 = \frac{9}{16}\,\frac{s}{s^2+1}$$

$$Z_2 = \frac{20}{s} + 4.s = 4\left(\frac{5+s^2}{s}\right) \rightarrow Y_2 = \frac{1}{4}\left(\frac{s}{s^2+5}\right)$$

$$Z_3 = \frac{95}{3.s} + \frac{19}{12}\,s = \frac{\frac{95}{3} + \frac{19}{12}s^2}{s} = \frac{19}{12}\,\frac{20+s^2}{s} \rightarrow Y_3 = \frac{12}{19}\,\frac{s}{20+s^2}$$

$$Y_{11} = s\left(\underset{A}{\frac{12}{19}}\,\frac{1}{20+s^2} + \underset{B}{\frac{1}{4}}\,\frac{1}{s^2+5} + \underset{C}{\frac{9}{16}}\,\frac{1}{s^2+1}\right)$$

$$Y_{11} = s\,\frac{A(s^2+5)(s^2+1) + B(s^2+20)(s^2+1) + C(s^2+5)(s^2+20)}{(s^2+20)(s^2+5)(s^2+1)}$$

$$Y_{11} = s\,\frac{A(s^4+6s^2+5) + B(s^4+21s^2+20) + C(s^4+25s^2+100)}{(s^2+20)(s^2+5)(s^2+1)}$$

$$Y_{11} = s\,\frac{s^4(A+B+C) + s^2(6.A+21.B+25C) + (5A+20B+100C)}{(s^2+20)(s^2+5)(s^2+1)}$$

$$Y_{11} = \frac{s(s^4+12s^2+20)}{(s^2+20)(s^2+5)(s^2+1)} = \frac{s(s^2+10)(s^2+2)}{(s^2+20)(s^2+5)(s^2+1)} \checkmark$$

No es la única solución, esta red se puede implementar con Foster serie o también haciendo remociones con el método de Cauer.