ESERCIZIO

Sia $P(s) = \dfrac{1}{(s+1)(s+10)}$. Senza calcolare $\tilde{P}(z)$ si dica se è possibile scegliere T in modo da evitare la presenza di zeri evocati in $\tilde{P}(z)$.

Sol. È possibile evitare la presenza di zeri evocati scegliendo T in modo che $y(T)=0$, dove $y(t)$ è la risposta indiciale del sistema di f.d.t. $P(s)$, ossia l'antitrasf. di $\dfrac{P(s)}{s} = \dfrac{A}{s} + \dfrac{B}{s+1} + \dfrac{C}{s+10}$, cioè, nel dominio del tempo,

$$y(t) = A\,1(t) + B e^{-t} + C e^{-10t}$$

con $A = \lim\limits_{s\to 0} s\,\dfrac{P(s)}{s} = P(0) = \dfrac{1}{10}$

$$B = \lim_{s\to -1} (s+1)\frac{P(s)}{s} = \frac{1}{-1(9)} = -\frac{1}{9}$$

$$C = \lim_{s\to -10} (s+10)\frac{P(s)}{s} = \frac{1}{(-10)(-9)} = +\frac{1}{90}$$

$$\Rightarrow y(t) = \frac{1}{10}\left[1 - \frac{10}{9}e^{-t} + \frac{1}{9}e^{-10t}\right] 1(t)$$

$y(0)=0 \qquad \dot{y}(t) = \frac{1}{10}\left[\frac{10}{9}e^{-t} - \frac{10}{9}e^{-10t}\right] = \frac{1}{9}\left[e^{-t} - e^{-10t}\right] > 0 \quad \forall t > 0$

Dunque $y(0)=0$ e $y(t)>0 \ \forall t>0$. Pertanto non è possibile evitare la presenza di zeri evocati.