

Respuesta temporal

Polos dominantes, un ejemplo

Transparencias

Introducción a la Teoría de Control

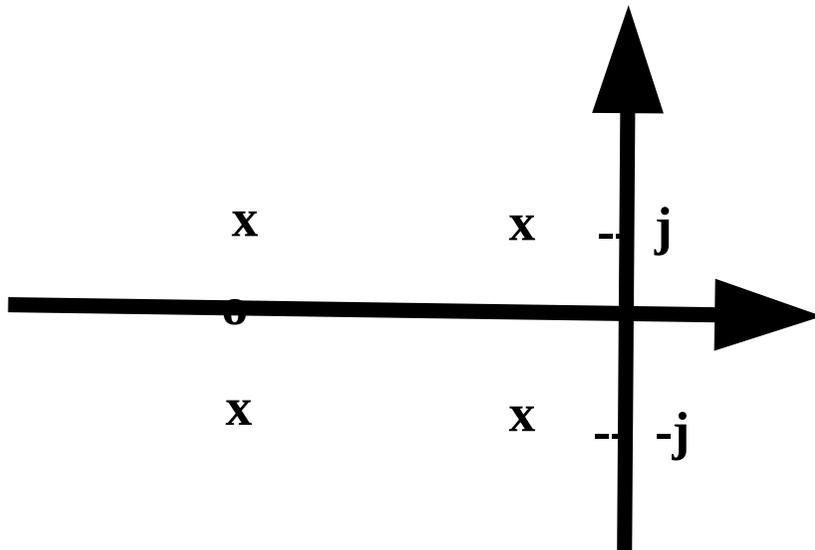
R. Canetti 2017

IIE-Fing-UdelaR

Como hemos visto, hay situaciones en las que la respuesta de un sistema de cierto orden, se aproxima (está dominada) por la respuesta de un sistema de orden más reducido. Por ejemplo de orden 1, 2, o 3. Es decir hay ciertos polos que son “dominantes”.

Por ejemplo, el sistema cuya transferencia es $h_2(s)$, cuyo patrón de polos y ceros se muestra en la figura. Para la respuesta a impulso (y la resp. a escalón) los polos más cercanos al origen tienen residuos bastante mayores que los otros dos polos, además que el transitorio que aportan dura bastante más que el asociado a los otros dos polos.

$$h_2 = 20 \cdot (s+5) / (s^2 + 2 \cdot s + 2) \cdot (s^2 + 10 \cdot s + 25)$$

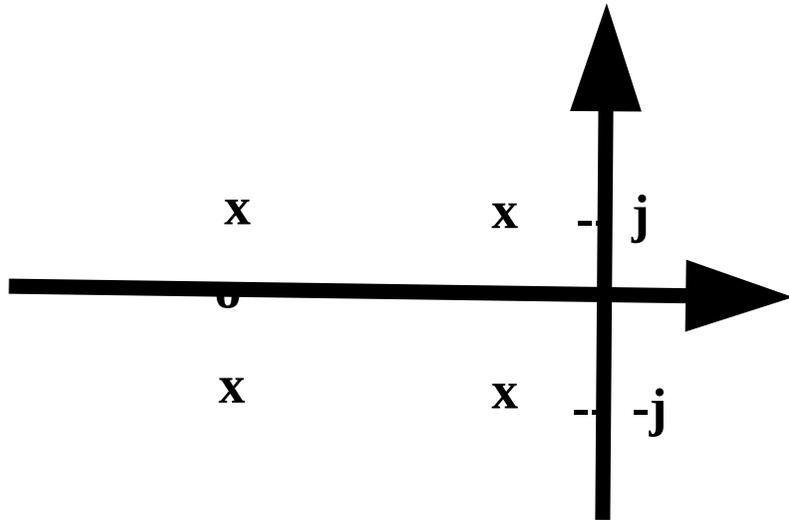


Polos: $-1 \pm j$
 $-5 \pm j$

Ejemplo:

$$h1=4/(s^2+2*s+2)$$

$$h2=20*(s+5)/(s^2+2*s+2)*(s^2+10*s+25)$$

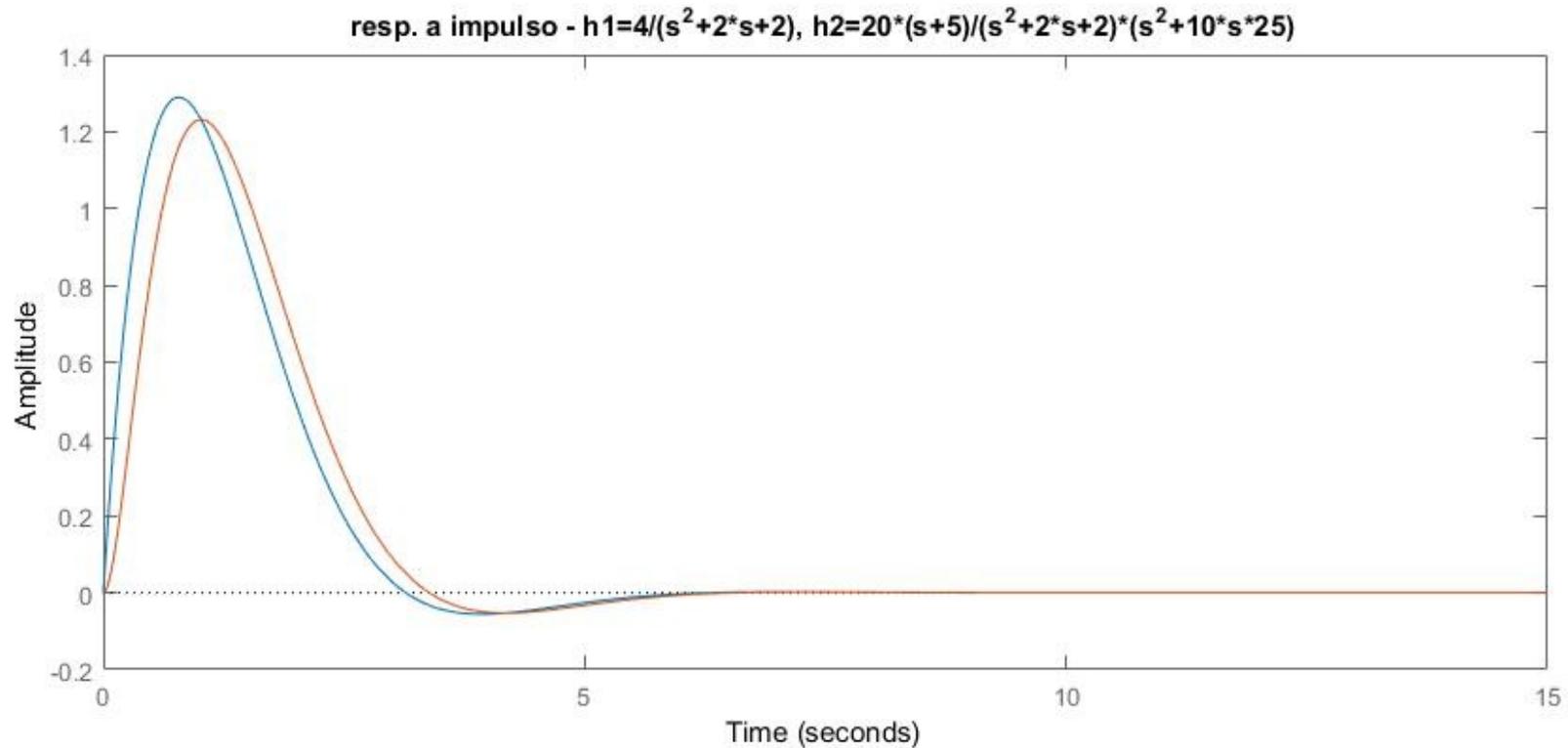


Si aproximamos el sistema h2 (3 polos 1 cero), con el sistema h1 (2 polos 0 ceros) con los 2 polos igual a los dominantes, y la misma ganancia en continua que h2: $h1(0) = h2(0) = 2$.

Respuesta a impulso:

$$y_1(t) = 4 \cdot \exp(-t) \cdot \sin(t)$$

$$y_2(t) = 20 \cdot \exp(-5t) / 17 - (20 \cdot \exp(-t) \cdot (\cos(t) - 4 \cdot \sin(t))) / 17$$



resp. a escalón - $h1=4/(s^2+2*s+2)$, $h2=20*(s+5)/(s^2+2*s+2)*(s^2+10*s+25)$

