Sistemas de Segundo Orden

Entender el sistema de segundo orden es muy importante para el diseño de controladores ya que habitualmente la mayor parte de los sistemas pueden ser aproximados a un sistema de orden dos. La función de transferencia de un sistema de segundo orden es:

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

Donde el término ωn se denomina frecuencia natural y ζ es el coeficiente de amortiguamiento. Si se consideran polos complejos conjugados ($0 < \zeta < 1$).

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

$$Go = \frac{Go(s)}{1 + Go(s)}$$

Eso implica que la función de transferencia cambie y se forme de la siguiente manera:

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

Ubicación de los polos del sistema de segundo orden

$$\frac{\omega n^2}{S^2 + 2\zeta\omega n S + \omega n^2}$$

$$\frac{\omega n^2}{S^2+2\zeta\omega n S+\omega n^2} = \frac{3}{s^2+2s+4}$$

$$\frac{3 * \frac{4}{4}}{s^2 + 2s + 4}$$

$$\frac{3}{4} * \frac{4}{s^2+2s+4}$$

Como podemos ver:

$\omega n^2 = 4$

$\omega n = \sqrt{4}$

$2\zeta\omega n = 2$

$Z\omega n = \frac{2}{2} = 1$

Se evalúa ωn y se despeja Zeta (ζ):

$\zeta\sqrt{4} = 1$

$\zeta = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{\sqrt{4}} * \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$

$\zeta = \frac{1}{2}$

$\partial = \zeta \omega n$

$\partial = \frac{1}{2} * \sqrt{4}$

$\partial = 1$

$\omega = \omega n * \sqrt{1 - (\zeta)^2}$

$\omega = \sqrt{4} * \sqrt{1 - (\frac{1}{2})^2}$

$\omega = \sqrt{3} = 1.7320$

z = (0x1)

p =
-1.0000 + 1.7321i
-1.0000 - 1.7321i

k = 1 =Ganancia