

Control Automático

Christian A. Elizalde
Laboratorio

1 Ejercicios adicionales 1

$$G(s) = \frac{b}{s + a} \quad (1)$$

1. Calcular el error en estado estacionario si (1) es exponencialmente estable y si se regula en lazo cerrado con un control proporcional y la referencia es un escalón unitario. Como se podría reducir el error?

$$E(s) = \frac{1}{1 + G(s)} \quad (2)$$

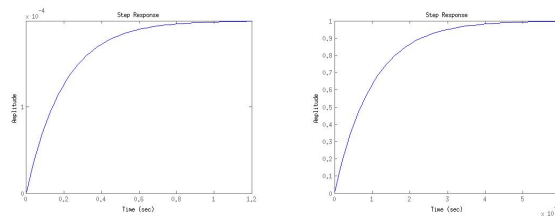
$$\lim_{s \rightarrow 0} s E(s) R(s) \quad (3)$$

$$E(s) = \frac{s + a}{s + a + b} \quad (4)$$

$$\lim_{s \rightarrow 0} s \frac{s + a}{(s + a + b)s} = \frac{s + a}{s + a + b} = \frac{1}{b} \quad (5)$$

Como se podría reducir el error ?

Aumentado b así aumenta en el denominador esto reducirá el error.



En la imagen de lado izquierdo $d=0.01$ y del lado derecho $d=100$

2. Considèrese le sistema (1) en lazo cerrado con un controlador Proporcional. El polo tiene un valor $s=5$ y la ganancia $b=10$. Calcular el rango de los valores de ganancia proporcional para los cuales en lazo cerrado es exponencialmente estable.

Por Criterio de estabilidad de Routh-Horwitz

$$\begin{array}{c|cc} s^1 & 1 & 0 \\ s^0 & a+b & \end{array}$$

Siempre va a ser estable para valores $b>0$

3. Sea el sistema (1) con $a=1$ y $b=10$. Utilizando un control Proporcional Integral (PI) calcular sus ganancias para que el sistema en lazo cerrado tenga los polos en $s=-20$