



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
LABORATORIO DE CONTROL I
PROGRAMA

Práctica N° 4: Control proporcional y el lugar de las raíces.

OBJETIVOS

- Estudiar la acción de control proporcional y su efecto en la ubicación de los polos y en la respuesta en lazo cerrado ante una entrada de referencia.
- Con base en la gráfica del lugar de las raíces determinar los posibles valores de la ganancia proporcional (rango de valores).

PREINFORME

1. Defina qué es el lugar de las raíces y algunas utilidades del conocimiento del mismo.
2. Investigar cómo se obtiene la gráfica del lugar de las raíces en Matlab® y cómo puede interpretarse; describir los comandos relacionados, datos de entrada y datos de salida.
3. Para el siguiente esquema de control determinar la función de transferencia en lazo cerrado. Investigar el uso del comando *feedback* de Matlab® para realizar este proceso

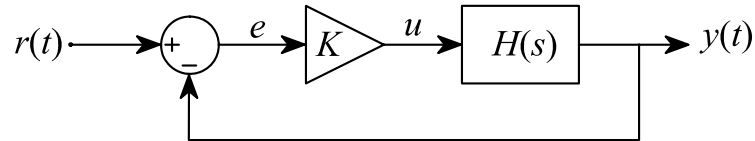


Figura 1. Sistema compensado con K.

4. Encuentre el valor de la función de transferencia en lazo cerrado para los siguientes casos donde el resultado esté en función de la constante K.

a. $H(s) = \frac{1}{s+14}$ $K \in [1, 16]$

b. $H(s) = \frac{3}{s^2+s+4}$ $K \in [1, 10]$

$$c. H(s) = \frac{(s+4)}{(s-2)(s-5)} \quad K \in [1, 60]$$

$$d. H(s) = \frac{s+9}{s^3 + 6.656s^2 + 21.66s + 16} \quad K \in [1, 200]$$

4. Comente las utilidades del control proporcional y menciona qué influencia tiene tal control en la respuesta cualitativa del sistema (en el sobreimpulso, tiempo de respuesta).

PROCEDIMIENTO

1. Para cada caso presentado en el ítem 4 del preinforme, obtenga la respuesta al escalón para el valor de $K=1$ y para un valor de K equivalente al 90% del límite máximo del intervalo. Mencione los cambios en cada uno de los gráficos. ¿Alguna planta que es inestable se vuelve estable y viceversa? ¿Cuál de ellas?
2. Para cada función de transferencia en lazo cerrado dibujar los polos y ceros, haciendo variar en incrementos en 1, desde el límite inferior hasta el límite superior del intervalo mostrado.
3. Basado en lo anterior, determine el intervalo de valores de K que hacen que el sistema sea estable.
4. Utilice el comando *rlocus* para establecer el lugar de las raíces para cada función de transferencia del ítem 4 del preinforme. Recuerde que para usar *rlocus* debe usar la función de transferencia en lazo abierto. Saque algunas conclusiones con respecto a lo ya elaborado en el ítem 2.
5. Usando lo anterior, determine el valor de K que hace que el sistema empiece a hacerse inestable.

Alexander Molina

Víctor Daniel Correa

www.elcondensador.net

