

SEÑALES Y SISTEMAS

Ingeniería Técnica Industrial
24/1/2001

Cuestión 1

El comportamiento de un sistema viene definido por las siguientes ecuaciones:

$$x_1(t) - x_2^2(t) - x_6(t) = 0$$

$$x_2(t) - \dot{x}_3(t)x_3(t) - x_3(t) = 0$$

$$x_3(t) - x_4(t) - \text{sen}(x_5(t)) = 1$$

$$6x_2(t) - 6e^{x_4(t)} - \dot{x}_5(t) = 0$$

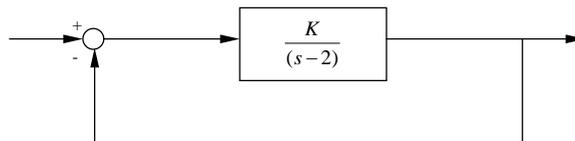
$$3x_5(t) - 2x_6(t)\dot{x}_6(t) - x_6(t) + 1 = 0$$

Se pide:

- 1.- Calcular el valor de todas las señales cuando el sistema está en el punto de equilibrio dado por $x_{40} = 0$.
- 2.- Linealizar el sistema en dicho punto de equilibrio.
- 3.- Representar el diagrama de bloques, siendo $x_1(t)$ la única entrada del sistema.
- 4.- Calcular por Mason $\frac{x_6(s)}{x_1(s)}$

Cuestión 2

Calcular por Nyquist los valores de K que hacen estable el sistema de la figura.



Cuestión 3

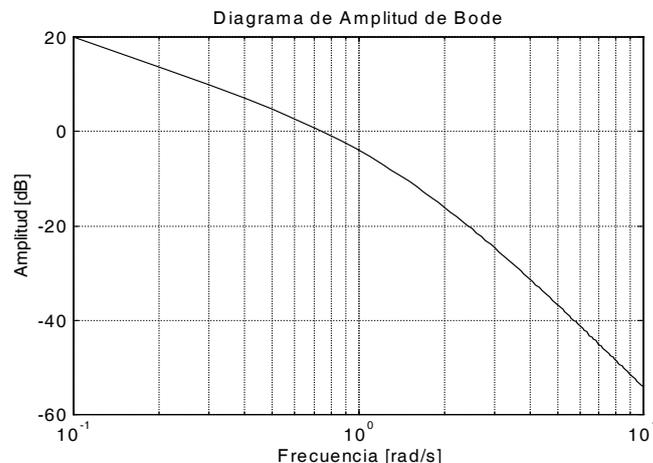
Un sistema con realimentación unitaria tiene la siguiente función de transferencia en lazo abierto:

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

Se pide:

1. Dibujar el lugar de las raíces del sistema, analizando su estabilidad en función de la ganancia K.

Para un cierto valor de K, el diagrama de Bode en Amplitud del sistema en cadena abierta es el representado en la figura siguiente,



2. Determinar el valor K así como los márgenes de ganancia y fase del sistema justificando su estabilidad.
3. Obtener razonadamente la forma de la respuesta en frecuencia del sistema en lazo cerrado, identificando su resonancia y ancho de banda.