



Escuela Politécnica Superior de Elche

Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales
División de Ingeniería de Sistemas y Automática

EXAMEN DE AUTOMATAS Y SISTEMAS DE CONTROL INGENIERÍA INDUSTRIAL SEGUNDA PARTE (SISTEMAS DE CONTROL)

Junio 2007

1. Dado el siguiente sistema discreto:

$$G(z) = \frac{2(z-1)(z-0,5)}{(z-1,1)(z-0,3)(z-0,2)}$$

Calcular, si es posible, el regulador que anule el error lo antes posible ante entrada escalón. Comentar los resultados.

(2.5 puntos)

2. En la tabla siguiente se muestra la respuesta en frecuencia de un sistema $G(s)$ para distintos valores de ω .

ω (rad/s)	$G(j\omega)$	ω (rad/s)	$G(j\omega)$
0,01	$-2,9985 - 99,93j$	0,8	$-0,5138 + 0,0599j$
0,03	$-2,9866 - 33,1242j$	0,9	$-0,3909 + 0,0898j$
0,05	$-2,9629 - 19,6538j$	1	$-0,3000 + 0,1j$
0,07	$-2,9280 - 13,8061j$	2	$-0,0353 + 0,0412j$
0,1	$-2,8561 - 9,3298j$	3	$-0,0081 + 0,0153j$
0,2	$-2,4867 - 3,813j$	4	$-0,0027 + 0,007j$
0,3	$-2,0237 - 1,8439j$	7	$-0,0003 + 0,0014j$
0,4	$-1,5770 - 0,8936j$	9	$-0,0001 + 0,0007j$
0,5	$-1,2000 - 0,4000j$	10	$-0,0001 + 0,0005j$
0,6	$-0,9041 - 0,1406j$	30	$-0,0925 \cdot 10^{-5} + 0,1848 \cdot 10^{-4}j$
0,7	$-0,6802 - 0,0065j$	100	$-7,4991 \cdot 10^{-9} + 4,9991 \cdot 10^{-7}j$

Se pide:

- Dibujar sobre la figura adjunta el diagrama de Bode aproximado del sistema. Diseñar una red de atraso de fase de tal forma que el margen de fase sea $\gamma \geq 30^\circ$.
- Si se controla el sistema en bucle cerrado con un controlador proporcional de ganancia $K = 1$, calcular el error de posición.

(2.5 puntos)

3. Dado el siguiente sistema continuo

$$G(s) = \frac{20K(s+2)}{(s^2+2s+2)(s+3)(s+4)}$$

Se pide:

- Calcular mediante el método del lugar de las raíces el valor máximo de K que hace estable el sistema.
- Si se realimenta este sistema en bucle cerrado de forma negativa y unitaria, calcular el valor de K para conseguir un error de posición de 5%.

(2.5 puntos)