

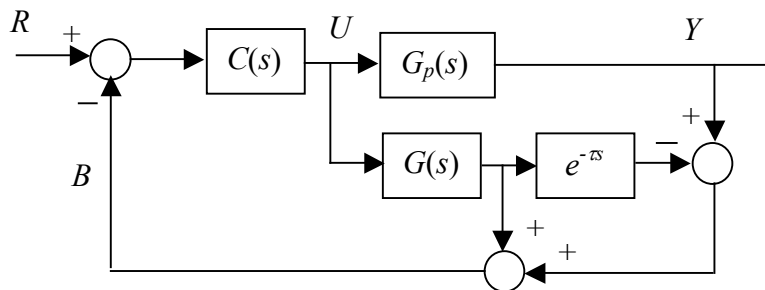
Sistemas Electrónicos de Control - Curso 0203 (Primavera)

Examen Final

Profesores: J. Herranz, R. M^a Fernández

Publicación notas provisionales: 17/6/03
 Fecha límite alegaciones: 20/6/03 (mañana)
 Publicación notas definitivas: 20/6/03 (tarde)

Ejercicio 1. La Figura muestra un predictor de Smith, configuración que permite eliminar el efecto del retardo puro de la planta $G_p(s) = G(s)e^{-\tau s}$ y diseñar el controlador $C(s)$ como si la planta fuera de fase mínima.

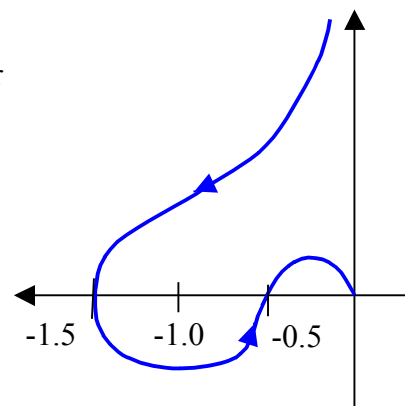


Se pide:

- 1) Obtener, vía la regla de Mason, la transmitancia $Y(s)/R(s)$.
- 2) Obtener, por álgebra de bloques, la relación $B(s)/Y(s)$.
- 3) A la vista de este último resultado, justificar el nombre de la configuración.
- 4) ¿Qué significan las siglas IMC? Poner un ejemplo.

Ejercicio 2. Dada la respuesta en frecuencia de $G(s)$ de la Figura, si se conforma un servo con $H(s) = 1$, estudiar la estabilidad del mismo en las siguientes situaciones:

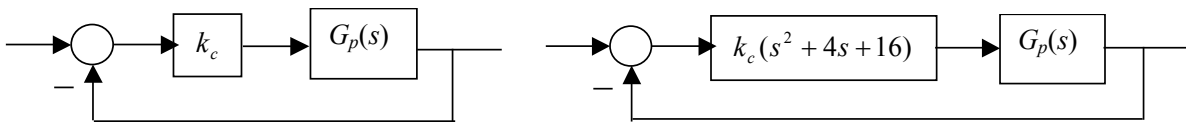
- 1) $G(s)$ presenta un polo en el origen y un polo inestable.
- 2) La misma planta anterior si en cadena directa se inserta un amplificador con $k_A = 10$.
- 3) Ídem si se trata de una atenuación $k_A = 0.1$.
- 4) Si la planta es estable, pero con tres polos en el origen.



Ejercicio 3. Dada la planta $G(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+3}$, se pide:

- 1) Obtener y representar a escala su respuesta indicial.
- 2) Suponiendo que se desea que la respuesta indicial presente un error nulo en régimen permanente, que el error permanente a entradas en rampa sea de 0.05 y que, además, la dinámica esté caracterizada por $\omega_n = 4$ y $\zeta = 0.5$, se pide: Construir una $M(s)$ que presente dichas características partiendo de un bloque de segundo orden.
- 3) A partir de $M(s)$ y $G(s)$, obtener un controlador $C(s)$ que satisfaga las especificaciones anteriores.
- 4) Definir los conceptos "realizable", "sistema internamente estable", "propio", "tipo de sistema". Aplicarlos al $C(s)$ calculado en el apartado anterior.

Ejercicio 4. Dada la planta $G_p(s) = \frac{1}{s(s+2)(s+3)}$, se trata de controlarla mediante las dos configuraciones indicadas:



ajustando, en ambos casos, k_c de manera que el sistema global tenga unos polos dominantes con $\zeta = 0.7$. Se pide:

- 1) Dibujar, para cada caso, el lugar geométrico de las raíces.
- 2) Determinar la k_c de cada diseño (para $\zeta=0.7$).
- 3) Comparar ambas situaciones desde el punto de vista de la sensibilidad de las raíces dominantes.
- 4) Explicar el concepto de "ceros de anclaje".

Ejercicio 5. Dado $G(s) = \frac{80e^{-0.1s}}{s(s+4)(s+10)}$, se pide:

- 1) Representar sus diagramas de Bode (magnitud y fase). Explicar detalladamente el proceso de corrección de la fase.
- 2) Hallar, con ayuda del ábaco de Nichols, ω_r , M_r , ω_b del servo con dicha $G(s)$ y $H(s)=1$.

Ejercicio 6. Dada la respuesta en frecuencia de la Figura, correspondiente a un prototipo de segundo orden, bosquejar la respuesta indicial indicando los valores de R_{pt} , t_p y e_{ss} .

