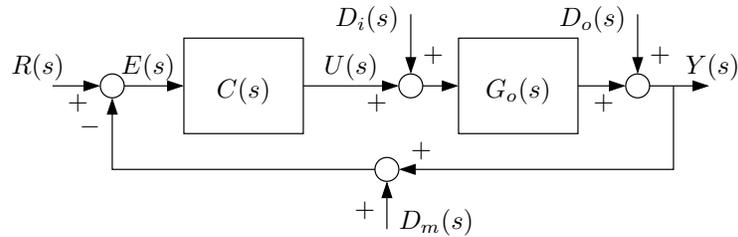


Control Automático I – ELO-270 – S2 2016

Ayudantía 4



Problema 4.1 Para el esquema de control de la figura, determine las restricciones sobre el controlador y/o sobre las funciones de sensibilidad para cada uno de los siguientes puntos:

1. El lazo debe ser internamente estable
 2. Se desea error estacionario cero cuando la referencia es una senoide de 5 [rad/s]
 3. Se desea compensar perfectamente en estado estacionario perturbaciones de salida constantes.
 4. El valor inicial de la actuacion no puede ser mayor que 1 cuando la referencia es un escalón unitario.
 5. Existe ruido de medición no despreciable para $\omega > 10$ rad/s
 6. La planta tiene un **cero inestable** en $s = 5$
 7. La planta tiene un **polo inestable** en $s = 3$
-

Problema 4.2 En el lazo de control representado en la figura, se sabe que:

$$G_o(s) = \frac{1}{(s+1)^2} \quad T_o(s) = \frac{4}{(s+2)^2}$$

1. ¿Es el lazo internamente estable? Fundamente claramente su respuesta
 2. Determine el controlador $C(s)$.
-

Problema 4.3 Considere un lazo de control como el de la figura, en que:

$$C(s) = \frac{K(s+\alpha)}{s} \quad G_o(s) = \frac{s+1}{s^2-2s+4}$$

1. Si $\alpha = 1$,
 - a) Determine el rango de valores de K para los cuales el lazo es internamente estable.
 - b) Determine el valor la ganancia crítica K_c para que haya una oscilación sostenida en el lazo. Determine la frecuencia ω_c asociada a dicha oscilación.

2. Si $K = 1$, determine el rango de valores de α para los cuales el lazo es internamente estable.
 3. Determine **todos** los pares de valores (α, K) tal que el lazo es internamente estable.
-

Problema 4.4 En un lazo de control con un grado de libertad el controlador y el modelo nominal de la planta son, respectivamente:

$$C(s) = \frac{8(s + \alpha)}{s} \quad G_o(s) = \frac{1}{(s + 4)(s - 1)}$$

1. Determine el rango de valores de α tal que el lazo es internamente estable.
 2. ¿Es posible elegir α de manera que todos los polos de lazo cerrado decaigan más rápido que e^{-t} ?
-

Problema 4.5 En el esquema de control de la figura, considere $G_o(s) = \frac{1}{s(s + \alpha)}$, en que $\alpha > 0$, y $C(s) = K$.

1. Determine los polos de lazo cerrado,
2. Para qué valores de K el lazo es internamente estable, y
3. Haga un diagrama de cómo se mueven en el plano complejo los polos de lazo cerrado cuando K va desde 0 a ∞ .