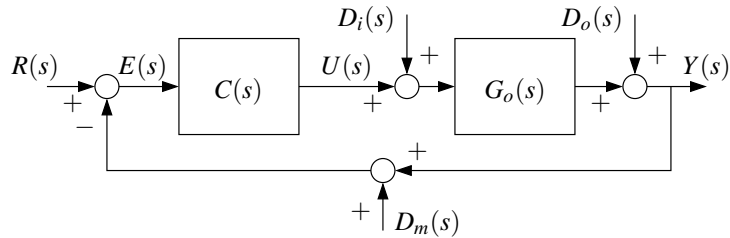


Certamen #2 – ELO270 – 2S 2014

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS



Lazo de control con un grado de libertad

Problema 2.1 (10 puntos) Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{4e^{-0,2s}}{s+3}$$

Diseñe un controlador que garantice seguimiento perfecto en estado estacionario a referencia constante y compensación de perturbaciones en la banda de 2 a 5 [rad/s]

Problema 2.2 (10 puntos) En un lazo de control nominal, la sensibilidad es

$$S_o(s) = \frac{s(s+4,2)}{s^2+4,2s+9}$$

Si la referencia es un escalón unitario y la perturbación de salida es $d_o(t) = 0,5\sin(0,2t)$, determine la salida de la planta $y(t)$ en estado estacionario.

Problema 2.3 (10 puntos) Considere una planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{16}{s^2+4,8s+16}$$

(a) Determine un controlador estabilizante y propio tal que

$$T_o(s) = \frac{\alpha^2}{s^2+1,3\alpha s+\alpha^2}$$

(b) Determine $u(0^+)$ en función de α cuando la referencia es un escalón unitario.

Problema 2.4 (10 puntos) El modelo nominal de una planta es

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

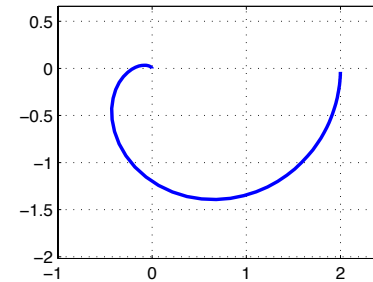
Se sabe que el ruido de medición $d_m(t)$ es no despreciable para frecuencias mayores que 3 [rad/s] y se desea buen seguimiento a referencias de hasta 10 [rad/s]. Diseñe un sistema de control apropiado.

Problema 2.5 (10 puntos) La figura muestra el diagrama de Nyquist (para $\omega \geq 0$) de una transferencia en lazo abierto $G_o(s)C(s)$, estrictamente propia, estable y sin cancelaciones inestables. Para el lazo de control asociado:

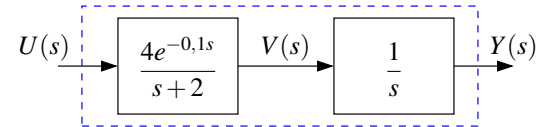
(a) Determine si es internamente estable.

(b) Estime $\max_{\omega} |S_o(j\omega)|$.

(c) Determine si el lazo es capaz de seguir perfectamente en estado estacionario referencias constantes.



Problema 2.6 (10 puntos) La figura muestra el diagrama de bloques de un motor en que se puede medir la velocidad $v(t)$ y la posición $y(t)$.



Diseñe un sistema de control de posición tal que perturbaciones constantes (de entrada, de salida, u otra) sean perfectamente compensadas en estado estacionario y que los modos naturales del lazo cerrado decaigan al menos tan rápido como e^{-5t} .