

Certamen #1 – ELO270 – 2S 2014

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

Problema 1.1 (10 puntos) Un sistema está descrito por el modelo

$$\frac{dy}{dt} + |y| = u$$

- Determine el modelo linealizado en torno a el (o los) punto(s) de operación en equilibrio.
- Determine si dicho(s) modelo(s) es (o son) estable(s).

Problema 1.2 (10 puntos) Considere una planta de modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{e^{-0.5s}(s-1)}{s^2 + s + 1}$$

- Haga un gráfico lo mas detallado posible y cualitativamente correcto de la respuesta del sistema a un escalón unitario de entrada aplicado en $t = 0$, con condiciones iniciales iguales a cero.
- Proponga un controlador de lazo abierto $C_a(s)$ **apropiado** que asegure que la salida de la planta sigue a una referencia dada $r(t)$ de baja frecuencia.

Problema 1.3 (10 puntos) En el lazo de control de la Figura 1 se tiene que

- las perturbaciones de entrada son constantes,
- existe ruido de medición de frecuencia en torno a $\omega \approx 8[\text{rad/s}]$,
- la planta es de fase no mínima y estrictamente propia, y
- existen perturbaciones de salida con componentes en frecuencias $\omega < 2[\text{rad/s}]$ aproximadamente.

Proponga una función de sensibilidad nominal complementaria $T_o(s)$ adecuada en base a la información disponible.

Problema 1.4 (10 puntos) En el lazo de control de la Figura 2 es posible medir la señal $x(t)$ de la planta además de su salida $d_i(t)$. Por esto se implementa la arquitectura **en cascada** que se muestra en la figura.

Determine la función de transferencia entre la perturbación de salida $d_o(t)$ y la salida de la planta $y(t)$.

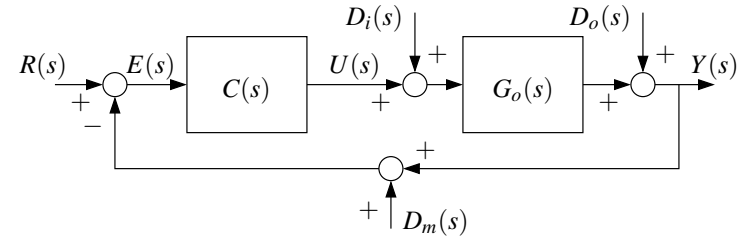


Figura 1: Lazo de control con un grado de libertad

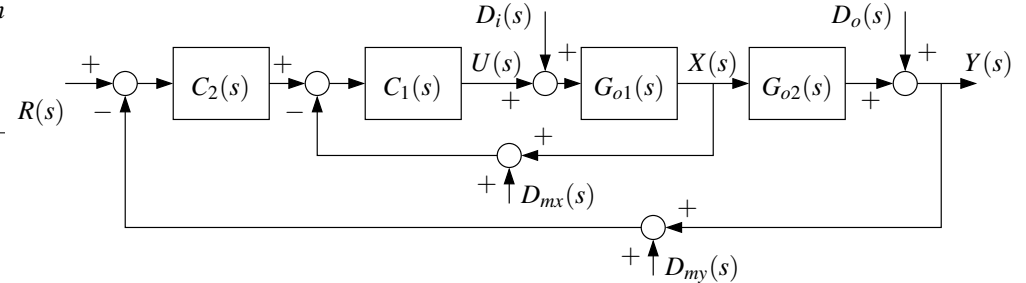


Figura 2: Lazo de control en cascada

Problema 1.5 En el lazo de control de la Figura 1 se tiene que

$$C(s) = 2 \left(1 + \frac{\beta}{s} \right) \quad G_o(s) = \frac{s+1}{(s+3)(s-2)}$$

- Determine el Lugar Geométrico de las raíces del polinomio de lazo cerrado cuando $\beta \in [0, \infty)$.
- Determine el rango de valores de β tal que el lazo es internamente estable.

Problema 1.6 En el lazo de control de la Figura 1 se tiene que

$$C(s) = \frac{K(s+c)}{s} \quad G_o(s) = \frac{1}{(s+2)(s+3)}$$

en que $c > 0$.

Determine, si existen, para qué valores de K y de c el lazo presenta oscilaciones sostenidas y cuál es la frecuencia de dicha oscilación.