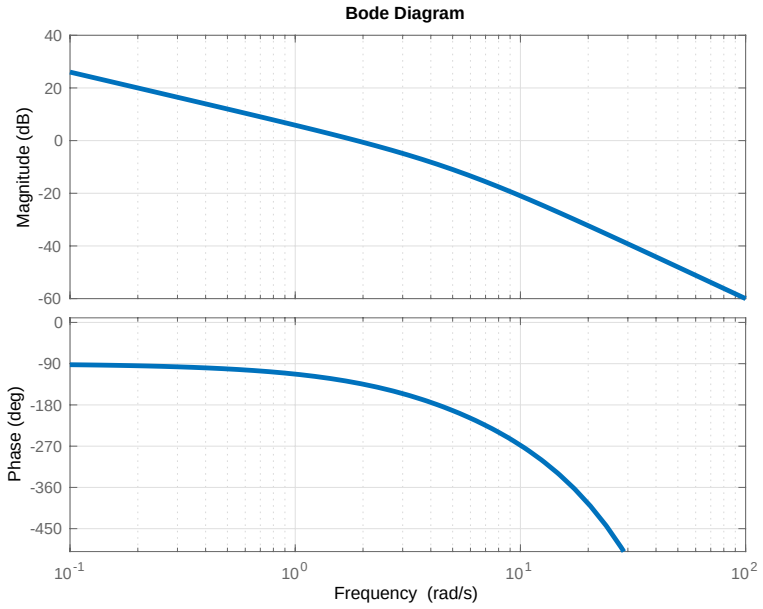
ELO270 – S2 2021 – Certamen C2

Problema 2.1 (10 puntos) *La figura muestra el diagrama de Bode de una transferencia de lazo abierto $G_o(s)C(s)$ sin cancelaciones ni polos en el semiplano derecho abierto.*

(a) ¿Es el lazo cerrado internamente estable?

(b) ¿En cuánto debe aumentarse o reducirse el retardo en $G_o(s)C(s)$ para que aparezca una oscilación sostenida en el lazo cerrado?



ELO270 – S2 2021 – Certamen C2

Problema 2.2 (10 puntos) *Considere una planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{b_o}{s^2}$$

Determine, si existe, un controlador PID de manera que todos los polos de lazo cerrado se ubiquen en $\alpha < 0$.

ELO270 – S2 2021 – Certamen C2

Problema 2.3 (10 puntos) *Considere un lazo de control estándar en que*

$$C(s) = C_{PI}(s) = \frac{p_1 s + p_o}{s} \qquad G_o(s) = \frac{1}{s}$$

y la actuación está limitada por $|u(t)| \leq U_{\text{máx}}$.

Determine qué condiciones sobre $\{p_1, p_o, U_{\text{máx}}\}$ *garantizan que el lazo es estable cuando se aplica una referencia escalón unitario con condiciones iniciales cero.*

ELO270 – S2 2021 – Certamen C2

Problema 2.4 (10 puntos) *Considere el lazo de control estándar en que la planta es*

$$G_o(s) = \frac{s - mm}{s(s - dd)} e^{-T_d s}$$

en que $T_d \approx 0{,}15$ *y dd y mm son el día y mes de su cumpleaños. Se sabe además que la referencia a seguir tiene componentes en frecuencia en la banda de* 0 *a* 6 *[rad/s].*

(a) Indique claramente los criterios de diseño para el sistema de control que se derivan de la información disponible.

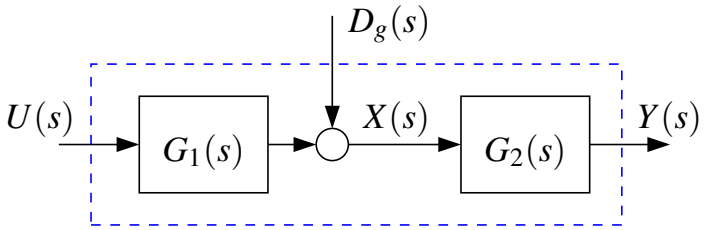
(b) Proponga un sistema de control que considere adecuadamente los criterios anteriores (indicando claramente cómo diseñaría cada bloque).

ELO270 – S2 2021 – Certamen C2

Problema 2.5 (10 puntos) *Considere un lazo de control estándar en que la planta está definida por los bloques que se muestra en la figura*

$$G_1(s) = \frac{1}{s} \qquad G_2(s) = \frac{1}{s}$$

Se sabe que la referencia está en la banda de 0 a 5 [rad/s], mientras que la perturbación tiene energía concentrada en torno a 10 [rad/s] y es medible sin ruido apreciable. Por otro lado, el sensor disponible para medir y(t) es preciso hasta aproximadamente 10 [rad/s], mientras que el sensor para x(t) es preciso hasta aproximadamente 20 [rad/s].

(a) Indique claramente los criterios de diseño para el sistema de control que se derivan de la información disponible.

(b) Proponga un sistema de control que considere adecuadamente los criterios anteriores (indicando claramente cómo diseñaría cada bloque).