

1. Consideremos el lazo de control de una planta estable que tiene un (único) cero de FNM¹ en $s = a$ ($a \in \mathbb{R}^+$). Supongamos también que un controlador propio puede ser diseñado de forma tal que la sensibilidad complementaria resulta

$$T_o(s) = \frac{-as + 1}{s^2 + 1.3s + 1}$$

- (a) Simular en MATLAB la respuesta al escalón unitario para distintos valores de a en el rango $0 \leq a \leq 20$.
 (b) Para cada gráfico del punto anterior, calcular el máximo subvalor, M_u y graficar M_u versus a .
2. Consideremos una planta cuyo modelo nominal viene dado por

$$G_o(s) = \frac{12(-s + 2)}{(s + 3)(s + 4)^2}$$

Supongamos que se desea diseñar un lazo de control de forma tal que los polos a lazo cerrado dominantes sean las raíces de $s^2 + 1.3\omega_n s + \omega_n^2$.

- (a) Utilizando asignación de polos, sintetizar un controlador para distintos valores de ω_n .
 (b) Probar el diseño calculado en (a) para referencia y perturbación de entrada escalón.
 (c) Comparar el desempeño con un controlador PID ajustado con el criterio de Cohen-Coon.
 (d) Analizar el subvalor que se observa en la respuesta.
3. Considerar un control por realimentación de una planta inestable. Probar que la salida del controlador, $u(t)$, tiene subvalor para cualquier referencia escalón, y para cualquier perturbación de salida escalón.
4. Considerar dos plantas con modelos nominales estables

$$G_a(s) = \frac{-s + a}{d(s)}; \quad G_b(s) = \frac{s + a}{d(s)}$$

donde $a \in \mathbb{R}^+$ y $d(s)$ es un polinomio estable. Suponer que estas plantas están en un lazo de control por realimentación con polos dominantes a lazo cerrado con parte real menor que $-a$.

Comparar las limitaciones fundamentales de diseño para ambos lazos de control.

5. En un lazo de control por realimentación con acción integral y una planta con función transferencia

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

La referencia es como se muestra en la Figura 1.

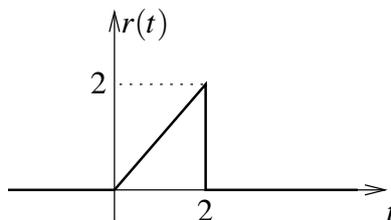


Figura 1: Función transferencia y referencia del sistema

¿Sobrepasará la salida a la referencia para algún instante de tiempo?

¹FNM: Fase No mínima

6. El modelo nominal de un sistema está dado por

$$G_o(s) = \frac{1}{s-1}.$$

Esta planta tiene que ser controlada con cero error en el régimen permanente a referencias constantes.

- (a) Sintetizar un controlador PI de forma tal que los polos a lazo cerrado estén ubicados en -0.5 y en -1 .
- (b) Calcular la respuesta a lazo cerrado a una referencia escalón unitario. Comentar.