Certamen #1 – ELO270 – S2 2015

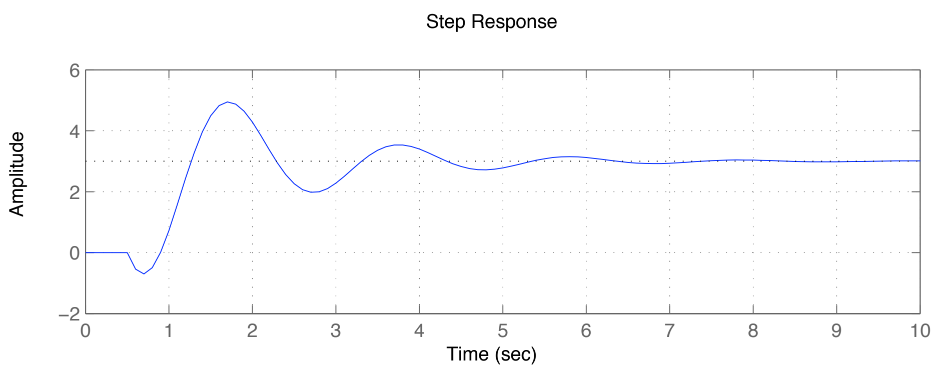
TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

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

$$\frac{d\,y(t)}{dt} + y^3(t) - \alpha\, y(t) = 2u(t)$$

Determine si el modelo linealizado en torno a un punto de operación en equilibrio es o no estable.

Problema 1.2 (10 puntos) *La figura muestra la respuesta de una planta cuando la entrada es un escalón unitario aplicado en $t = 0$, con condiciones iniciales iguales a cero.*



Proponga para la planta un modelo nominal $G_o(s)$ que capture las características que se deducen de la respuesta a escalón.

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

(a) *existe ruido de medición de frecuencia en torno a $\omega \approx 8$[rad/s],*

(b) *la planta estrictamente propia y tiene un cero en $s = 1$, y*

(c) *existe una perturbación de salida en la banda $\omega < 2$[rad/s] aproximadamente.*

Proponga una función de sensibilidad nominal complementaria $T_o(s)$ adecuada.

Problema 1.4 (10 puntos) *En el lazo de control de la Figura 1,*

$$C(s) = K_p \quad , K_p \geq 0 \quad ; \quad G_o(s) = \frac{2}{s+1} \quad ; \quad r(t) = \mu(t)$$

y las condiciones iniciales son iguales a cero. Determine $u(t)$.

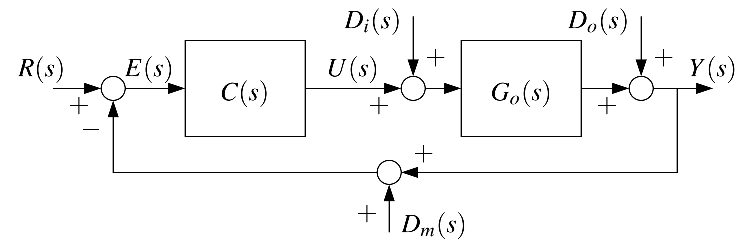


Figura 1: Lazo de control con un grado de libertad

Problema 1.5 (10 puntos) *En el lazo de control de la Figura 1,*

$$C(s) = \frac{K_I}{s} \quad , K_I \geq 0 \quad ; \quad G_o(s) = \frac{1}{(s+1)(\tau s+1)} \quad , \tau \geq 0$$

Determine la ganancia K_I tal que el lazo presente oscilaciones sostenidas.

Problema 1.6 (10 puntos) *En el lazo de control de la Figura 1,*

$$C(s) = K_p \quad ; \quad G_o(s) = \frac{e^{-T_d s}}{s(s+1)} \quad , T_d > 0$$

Compare los diagramas del Lugar Geométrico de Raíces (LGR) de los polos de lazo cerrado para $K_p \geq 0$ (i) cuando el retardo se desprecia y (ii) cuando el retardo se reemplaza usando la aproximación

$$e^{-x} \approx \frac{-x/2+1}{x/2+1}$$

Problema 1.7 (10 puntos) *En el lazo de control de la figura, determine la función de transferencia entre la perturbación de salida $d_o(t)$ y la salida $y(t)$.*