



EXAMEN FINAL 7/12/2017

EJERCICIO 1

2,5 PUNTOS

Dado un motor de corriente continua controlado por armadura, se obtienen por medición de laboratorio los siguientes parámetros: $R_a = 5 \text{ ohm}$ $L_a = 100 \text{ mH}$ $K_b = 0.05 \text{ Vs}$ $K_t = 0.05 \text{ Nm/A}$

$$J_m = 100 \times 10^{-6} \text{ Nms}^2$$

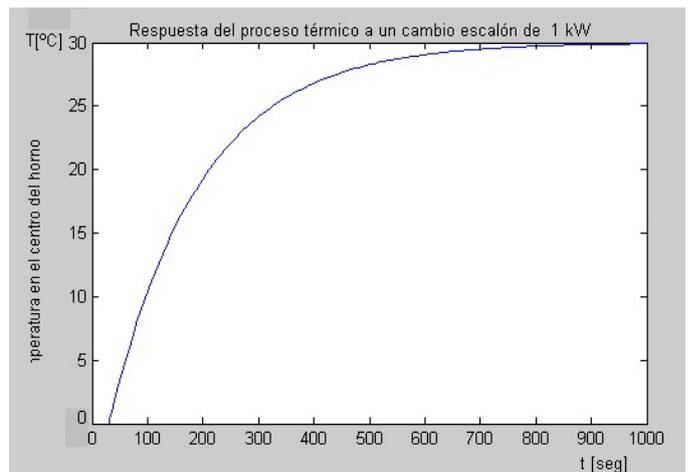
$$B_m = 100 \times 10^{-6} \text{ Nms}$$

- (1 P)** Se pide a partir de sus ecuaciones diferenciales llevarlo al espacio de estados, indicando sus variables internas, obteniendo las matrices. Verificar los autovalores de A y compararlo con los polos del motor.
- (1 P)** Realimentando las variables de estado elegidas, se pide que la velocidad angular siga perfectamente a un escalón de set point, tenga un $t_s = 0,1 \text{ seg}$ y no presente un sobrepaso mayor al 8%.
- (0,5 P)** verificar con Matlab / Simulink los valores pedidos en la velocidad. Dibujar el esquema de bloques completo.

EJERCICIO 2

2,0 PUNTOS

Se pretende regular la temperatura de un horno industrial. La señal de regulación es la potencia $P \text{ (kW)}$ en la serpentina de calentamiento del horno, mientras que la señal de salida es la temperatura $T \text{ (}^\circ\text{C)}$ en el centro del horno. En la figura se muestra la respuesta del horno a un cambio escalón de 1 kW .



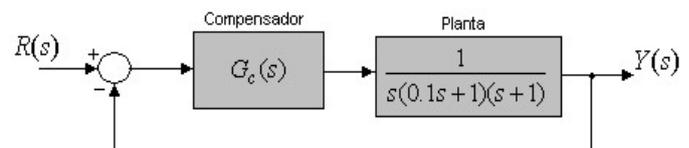
- (1 P)** Encuentre un ajuste de parámetros para un controlador PID según el método de Ziegler-Nichols, disponiendo de un sensor de temperatura cuyo constante es $2 \text{ v/}^\circ\text{C}$ y es muy rápido frente a la dinámica del horno.
- (1 P)** Empleando Matlab y Simulink, graficar el diagrama de bloques y la respuesta del sistema diseñado frente a un cambio escalón en la referencia.

EJERCICIO 3

3,0 PUNTOS

Para la planta de la figura se necesita:

- (1 P)** diseñar un compensador para que $MF = 45^\circ$, $MG = 8 \text{ dB}$ o mayor y el $K_v = 4$
- (1 P)** grafique el diagrama de bloques completo y las curvas de respuesta al escalón unitario y a la rampa de pendiente unitaria.
- (1 P)** Una vez controlado, se pide mediante el gráfico de Bode el ancho de banda BW.



EJERCICIO 4

2,5 PUNTOS

Dados $H = \frac{10}{s+10}$ $G = \frac{50 * (s+2)}{s * (s-1)}$

- (1,5 P)** aplicando el criterio de Nyquist para la estabilidad, obtener los márgenes MF y MG (hacer el diagrama cerrado en plano S y diagrama cerrado en plano GH).
- (1 P)** se pide mediante el gráfico de Bode el ancho de banda BW.

CONDICIONES DE APROBACIÓN: Al menos un ítem correcto de cada ejercicio y sumar 6 puntos.
El examen debe estar escrito en tinta (excepto tinta roja), no se admite su solución en lápiz.
Dispone de 1:50 horas para desarrollar el presente examen final.

1.	2.	3.	4.	NOTA FINAL	
----	----	----	----	------------	--