



EXAMEN FINAL

14-12-2017

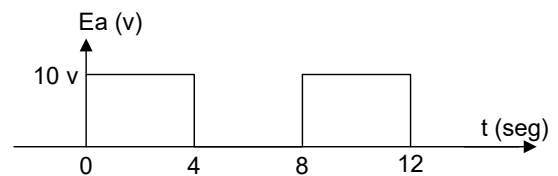
EJERCICIO 1	2,0 PUNTOS	
--------------------	-------------------	--

Dado un motor de corriente continua controlado por armadura, se obtienen por medición de laboratorio los siguientes parámetros: $R_a = 3 \text{ ohm}$ $L_a = 45 \text{ mH}$ $K_b = 0.02 \text{ Vs}$ $K_t = 0.02 \text{ Nm/A}$

$$J_m = 50 \times 10^{-6} \text{ Nms}^2$$

$$B_m = 50 \times 10^{-6} \text{ Nms}$$

- a) **(1 P)** Obtener a partir del diagrama de bloques la función transferencia de la posición angular vs la tensión de armadura.
- b) **(0,5 P)** graficar la curva de posición angular de salida en función del tiempo. Indicar su valor inicial, final y tiempos notables, cuando se lo excite con:



- c) **(0,5 P)** graficar la curva de velocidad angular de salida en función del tiempo. Indicar su valor inicial, final y tiempos notables, con la misma excitación.

EJERCICIO 2	3,0 PUNTOS	
--------------------	-------------------	--

- a) **(1 P)** Usando este motor, y realimentándolo con un tacómetro cuya ganancia estática es $k=1$ y su constante de tiempo es $T=0.02$ segundos, se pretende que la velocidad angular siga perfectamente a un escalón de set point, tenga un $t_s = 0,14$ seg y no presente un sobrepaso mayor al 5%. Mediante el control clásico se pide lograrlo, calculando un controlador adecuado.
- b) **(1 P)** Una vez controlado, obtener desde el gráfico del Lugar de Raíces (no en forma analítica), la transferencia a lazo cerrado $M(s)$.
- c) **(1 P)** verificar con Matlab / Simulink los valores pedidos en la velocidad.

EJERCICIO 3	2,0 PUNTOS	
--------------------	-------------------	--

- a) **(1 P)** Una vez controlado, se pide mediante el gráfico de Nyquist los márgenes MF y MG.
- b) **(1 P)** Una vez controlado, se pide mediante el gráfico de Bode el ancho de banda BW.

EJERCICIO 4	3,0 PUNTOS	
--------------------	-------------------	--

- a) **(1 P)** Para el mismo motor, se pide llevarlo al espacio de estados, indicando sus variables internas, obteniendo las matrices. Verificar los autovalores de A.
- b) **(1 P)** Realimentando las variables de estado elegidas, se pide que la velocidad angular siga perfectamente a un escalón de set point, tenga un $t_s = 0,14$ seg y no presente un sobrepaso mayor al 5%.
- c) **(0,5 P)** verificar con Matlab / Simulink los valores pedidos en la velocidad.
- d) **(0,5 P)** comparar en un mismo gráfico las curvas de 2c y 4c, Conclusiones al respecto.

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 2:00 horas para desarrollar el presente examen final.

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