

2do Parcial – Control I

31/03/2023

Parte 1 – 50 Pts.

Responda según su criterio.

1. ¿Cuál es el proceso de identificación de sistemas? (3 Pts.)
2. ¿A qué asemeja la señal de estímulo STEP o ESCALON UNITARIO en la vida real? (3 Pts.)
3. ¿Qué son los PPR de un ENCODER? (3 Pts.)
4. ¿Cuál es la diferencia en un *Full Order State Observer* y un *Reduced Order State Observer*? (3 Pts.)
5. ¿Cuáles son las desventajas de discretizar? (3 Pts.)
6. Considerando el espacio de estados de un motor DC para el control de posición, determine las ganancias de un observador haciendo uso de sustitución directa. Considere que: (20 Pts.)

J = Momento de inercia del rotor 3.2284E-6 (Kg*m²)

b = Constante de fricción viscosa del motor 3.5077E-6 (N*m*s)

K = Constante de torque del motor 0.0274 (N*m/A)

R = Resistencia eléctrica 4 (Ohms)

L = Inductancia eléctrica 2.75E-6(H)

Los polos deseados son: -100+100i ; -100-100i ; -200

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} \theta \\ \dot{\theta} \\ i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{b}{J} & \frac{K}{J} \\ 0 & -\frac{K}{L} & -\frac{R}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \dot{\theta} \\ i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{1}{L} \end{bmatrix} V$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \dot{\theta} \\ i \end{bmatrix}$$

7. Utilice el método bilineal para discretizar el sistema considerando una frecuencia f = 100Hz (15 Pts.)

Ejercicios prácticos.

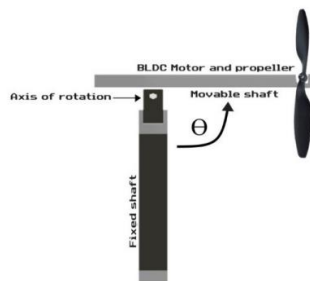
Parte 2- 50 Pts.

Para las preguntas 1,2 y 3. Utilice el siguiente dataset.

https://drive.google.com/file/d/1eW2IUnuCs3zFlv2rYnc5e_2GHgGY06V/view?usp=sharing

Cargue el dataset utilizando load("file_name.mat").

- 1.- Genere una función de transferencia considerando 3 polos y 2 ceros. (5 Pts.)
- 2.- ¿Cuál es el desempeño del sistema generado en el inciso 1 aplicando un control PI con $K_p=2$ y $K_i=1$? (10 Pts.)
- 3.- Discretice el sistema obtenido en 1 utilizando el método bilineal y compare el desempeño con un nuevo modelo hallado haciendo uso del método 'foh' o 'First Order Hold' de MATLAB, utilice el comando "c2d". Genere una tabla comparativa entre el desempeño del modelo hallado en papel y el modelo hallado en MATLAB. (10 Pts.)
- 4.- Para el siguiente ejercicio tenemos la función de transferencia de un helicóptero de un grado de libertad (la salida se genera por defecto en el Espacio de Estados):



$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{66.53}{0.07641s^2 + 0.2721s + 1}$$

- a) Diseñe un controlador PID para controlar el ángulo del helicóptero. NO deberá modificar la rapidez de respuesta y la robustez del controlador. (5 Pts.)
- b) ¿Cuál es el desempeño del sistema en Closed-Loop con el diseño anterior? (5 Pts.)
- c) Encuentre las ganancias para un observador utilizando Ackerman, utilice MATLAB para lograr el enunciado. (15 Pts.)