

EJERCICIOS ENTREGABLES PRÁCTICA 5

Diseño de reguladores PID con Matlab y RLTOOL

NORMAS DEL ENTREGABLE DE PRÁCTICAS

- La solución de los ejercicios se deberá entregar en un *LiveScript* .mlx independiente por cada uno de los cuatro ejercicios. Guárdalos también en .pdf.
- Se entregarán los ocho archivos (.mlx + .pdf) en un archivo comprimido con comentarios explicativos precisos, con formato de nombre: Grupo_Número.zip.
- La entrega se realizará a través del Aula Virtual. Se dispondrá hasta el diez de enero en dicha plataforma.
- Cualquier atisbo de copia del trabajo de otros compañeros se penalizará con un 0 en la práctica para todos los integrantes de los grupos involucrados.

Ejercicio 1 (4 puntos). Dado el sistema físico conocido como “pelota sobre barra” cuya función de transferencia es:

$$G = \frac{mdg}{L \left(\frac{J + mR^2}{R^2} \right) s^2}$$

Con parámetros

m=0.1;

R=0.015;

g=-9.8;

L=1;

d=0.03

J=10⁻⁶

Haciendo uso de las herramientas de diseño y análisis de Matlab. Diseñar un controlador que el sistema presente un tiempo de establecimiento menor a 3 segundo y un pico Máximo inferior al 5%

- Analice el lugar de las raíces del y exponga los criterios de selección del controlador en función de las diferentes graficas y datos que considere relevantes.
- Diseñe el controlador del tipo seleccionado y expongo las graficas que considere necesarias incluyendo, LDR, respuesta paso, y una captura de pantalla del ambiente RLTOOL donde se vea claramente el tipo de herramientas de calibración utilizadas. (para el ajuste del controlador y para los criterios de diseño).
- Analice la respuesta del sistema en lazo cerrado frente a una perturbación de tipo impulso y tipo paso
- Diseñe un controlador tal que el error frente a una perturbación de tipo paso sea nulo.

Ejercicio 2 (3 puntos). Considera un sistema constituido por una planta de función de transferencia:

$$G = \frac{1}{s^3 + 5s^2 - 2s + 10}$$

El sistema de lazo cerrado tiene una realimentación unitaria y un controlador PD con un cero en $-a$ ($a > 0$) y ganancia K . Encuentre el rango de valores de K y a , de tal forma que el sistema de control en lazo cerrado tenga un coeficiente de amortiguamiento entre 0.3 y 0.7 y un tiempo de estabilización menor de 3 segundos.

- a-** Presente los límites para K y a requeridos y las gráficas que muestran el proceso llevado a cabo en los puntos de interés.
- b-** Diseñe un controlador tal que el sistema tenga un tiempo de establecimiento inferior a tres segundos y un coeficiente de amortiguamiento $\zeta = 0.9$.
- c-** Explique cada uno de los pasos de diseño considerados en el apartado anterior y justifique con gráficas y contraejemplos si lo considera necesario.

Ejercicio 3 (3 puntos) Dada la función de transferencia.

$$G = \frac{1.04e^{-5}s}{2.3e^{-6}s^3 + 4.2e^{-7}s^2 - 7.1e^{-5}s - 1e^{-5}}$$

Diseñe un controlador que ofrezca un tiempo de establecimiento inferior a 5 segundos

- a)** Analice el lugar de las raíces y exponga los criterios de selección del controlador en función de las diferentes gráficas y datos que considere relevantes.
- b)** Diseñe el controlador del tipo seleccionado y exponga las gráficas que considere necesarias incluyendo, LDR, respuesta impulso, y una captura de pantalla del ambiente RLTOOL o cálculos manuales donde se vea claramente el tipo de herramientas de calibración utilizadas. (para el ajuste del controlador y para los criterios de diseño).
- c)** Analice la respuesta del sistema en lazo cerrado frente a una perturbación de tipo impulso.

NOTA: Agregar un cero que cancele la dinámica de uno de los polos, previo al diseño del regulador puede facilitar la obtención del controlador total

$$G_{control} = (s + ?) * G_{PID}$$