**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Laboratorio de Sistemas de Control**

**I PAO 2020**

***Trabajo Autónomo # 3: Respuesta al escalón e índices de desempeño en el tiempo***

Nombre: Paralelo:

**Objetivos:**

*Objetivo General*

Al finalizar esta sesión el estudiante estará en capacidad de determinar los índices de desempeño en el tiempo de la respuesta de un sistema ante una entrada del tipo escalón en lazo abierto y cerrado tanto de manera teórica como gráfica haciendo uso de comandos de MATLAB***®*** para comparar el desempeño de diferentes sistemas.

*Objetivos Específicos*

* Obtener la respuesta de un sistema de segundo orden subamortiguado ante una entrada escalón a través de Simulink y MATLAB***®***.
* Estimar los índices de desempeño en el tiempo de la respuesta al escalón de un sistema de manera gráfica, teórica y haciendo uso de comandos de MATLAB***®***.
* Obtener la respuesta escalón de un sistema en lazo cerrado y lazo abierto para la comparación de sus respuestas.

**Procedimiento (50 puntos)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Número de matrícula:** | | |
| 1. Diagrama de bloques | | |
|  | | |
| 3. Entrada del sistema en lazo abierto vs. tiempo | | |
|  | | |
| 3. Salida del sistema en lazo abierto vs. tiempo | | |
|  | | |
| 4. Cálculo teórico del tiempo de estabilización | | |
| 4. Cálculo teórico del tiempo pico | | |
| 4. Cálculo teórico del sobrenivel porcentual | | |
| 4. Cálculo teórico de la ganancia del sistema | | |
| 4. Cálculo experimental del tiempo de estabilización | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. | |
| 4. Cálculo experimental  del tiempo pico | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. | |
| 4. Cálculo  experimental  del sobrenivel  porcentual | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. | |
| 4. Cálculo  experimental de  la ganancia del  sistema | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. | |
| 7. Respuesta al  escalón usando el comando step | Pegue aquí la captura de pantalla de la respuesta al escalón | |
| 8. Características de la respuesta escalón |  | |
| 9. Diagrama de bloques de lazo cerrado | | |
| Pegue aquí la captura de pantalla del diagrama de bloques de lazo cerrado. | | |
| 10. Entrada y Salida del sistema en lazo cerrado. | | |
| Pegue aquí la captura de pantalla de la gráfica solicitada. Debe incluir ambas señales en una sola gráfica. Recuerde incluir título, nombres a los ejes y cuadrícula. | | |
| Función de transferencia de lazo cerrado. |  | |
| 11. Cálculo teórico del tiempo de estabilización | | |
|  | | |
| 11. Cálculo teórico del tiempo pico | | |
|  | | |
| 11. Cálculo teórico del sobrenivel porcentual | | |
|  | | |
| 11. Cálculo teórico de la ganancia del sistema en lazo cerrado | | |
|  | | |
| 11. Cálculo teórico del error de estado estacionario del sistema. | | |
|  | | |
| 11. Cálculo  experimental  del tiempo de  estabilización | | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. |
| 11. Cálculo  experimental  del tiempo pico | | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. |
| 12. Cálculo  experimental  del sobrenivel  porcentual | | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. |
| 12. Cálculo  experimental de  la ganancia del  sistema en lazo  cerrado | | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. |
| 12. Cálculo  experimental  del error de  estado  estacionario | | Pegue aquí la captura de pantalla de la/la gráfica/as  utilizada/as para calcular lo solicitado con sus respectivos  punteros. Indique el resultado obtenido. |
| 14. Respuesta al escalón usando el comando step | | Pegue aquí la captura de pantalla de la gráfica de la respuesta en el tiempo. |

|  |  |
| --- | --- |
| 14. Características de la respuesta escalón |  |
| 15. Comparación de índices de desempeño: lazo abierto vs lazo cerrado | |
|  | |

**NOTA:** De ser necesario más espacio para las gráficas, aumente el tamaño de los campos proporcionado en el presente formato.

**Conclusiones y Recomendaciones (30 puntos)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sección | Puntaje | Observación |
| Procedimiento | /50 puntos | Debe incluir captura de pantalla del código utilizado y del resultado obtenido para cada recuadro del formato.  Las imágenes deben ser claras y mostrar los puntos de interés según sea necesario. |
| Adjuntar archivos (script y modelo) | /20 puntos | Debe incluir su nombre al principio del script, así como comentarios acerca del código utilizado. Incluir los 2 modelos de Simulink utilizados en el trabajo; verifique que sean compatibles con MATLAB 2016b. |
| Conclusiones y Recomendaciones | /30 puntos | Debe incluir al menos dos conclusiones y una recomendación. |