

Planta RLC, Valor 20%

Objetivo: Diseñar un esquema de control por retroalimentación de estados con observador para la planta que se ilustra en la Figura 1, y validar su desempeño.

Objetivos específicos:

1. Analizar la planta dada, en torno a las propiedades fundamentales -realización, estabilidad, controlabilidad y observabilidad- para el diseño de un esquema de control.
2. Diseñar un control por retroalimentación de estados con ganancia de prealimentación y acción integral.
3. Implementar el diseño de control en la planta real.

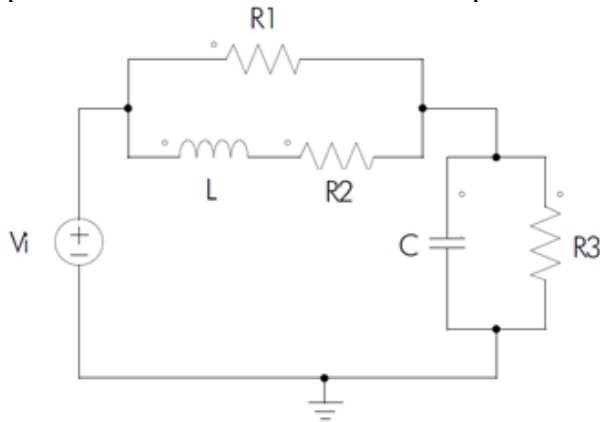


Fig. 1. Circuito RLC de prueba

Actividades:

1. Encuentre el modelo de la planta RLC, Figura 1 aplicando principios fenomenológicos.
2. Defina entradas, salidas, variables y parámetros. Además, realice una simulación para verificar el comportamiento de la planta con los parámetros.

a. $R_2 = 220 \text{ ohm}$, $R_1 = R_3 = 1000\text{-ohm}$, $L = 1 \text{ mH.}$, y $C = 470 \mu\text{F}$.

3. Encuentre la función de transferencia asociada, y 3 realizaciones diferentes. Analice la estabilidad interna y externa de la planta. Para la estabilidad interna utilice la ecuación de Lyapunov.
4. Analice controlabilidad, observabilidad utilizando los gramianos correspondientes y los criterios de Kalman. Asuma como salida el voltaje del capacitor.

3007344 Control: Análisis en Variables de Estado

Periodo 01 2024

5. Obtenga los resultados experimentales con la placa suministrada para algún voltaje seleccionado de entrada y grafique los resultados mediante el Arduino y guarde el registro de los mismos para anexarlos al trabajo.
6. Analice los resultados, resaltando las similitudes y las diferencias de lo obtenido en 2 y 5 (simulación – experimental). Explique claramente las diferencias y su origen.
7. Diseñe una realimentación de estados con ganancia prealimentada, y otro con acción integral.
8. Simule los dos esquemas de control, (diseñados en 7)
9. Implemente el esquema en la planta real utilizando una tarjeta Arduino. Guarde los datos de los esquemas de control. Presente la información obtenida usando gráficos donde se compare los diseños teóricos con los datos experimentales obtenidos.
10. Concluya a partir de lo obtenido y liste las referencias bibliográficas utilizadas.
11. Elabore un documento escrito tipo artículo, donde se desarrollen cada uno de los ítems anteriores. (Importante seguir el formato enviado en documento anexo, plantilla IFAC, que tenga como mínimo 3 hojas máximo 6 hojas),
12. Plazo máximo para entregar el artículo, a definir una vez se regularice la situación en la Universidad. El artículo se debe subir a la plataforma Classroom en el espacio asignado para ello, entregar en formato PDF y nombrado de la siguiente forma:

Apellido1_ Apellido2_Iniciales nombre – Artículo RLC
13. Esta entrega es individual