

Modelación Matemática de Sistemas Dinámicos

Introducción

1. Simplifique el diagrama de bloques que aparece en la Figura 1 y obtenga la función de transferencia en lazo cerrado $C(s)/R(s)$. En todo caso, llegue hasta la expresión más simple en términos de las funciones de transferencias individuales (G_1, G_2, G_3, G_4).

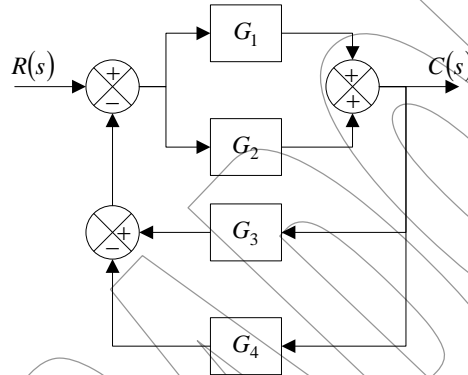


Figura 1. Diagrama de Bloque de un sistema

2. Simplifique el diagrama de bloques que aparece en la Figura 2 y obtenga la función de transferencia en lazo cerrado $C(s)/R(s)$. En todo caso, llegue hasta la expresión más simple en términos de las funciones de transferencias individuales (G_1, G_2, H_1, H_2).

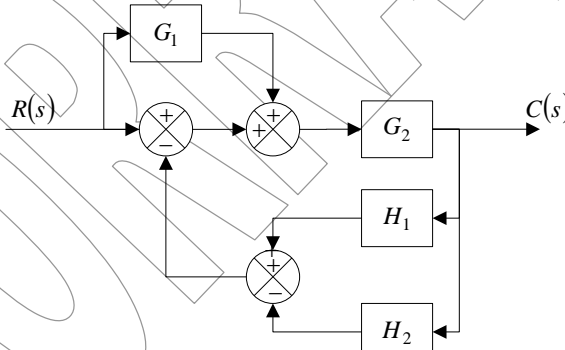


Figura 2. Diagrama de Bloque de un sistema

3. Simplifique el diagrama de bloques que aparece en la Figura 3 y obtenga la función de transferencia en lazo cerrado $C(s)/R(s)$. En todo caso, llegue hasta la expresión más simple en términos de las funciones de transferencias individuales ($G_1, G_2, G_3, H_1, H_2, H_3$).

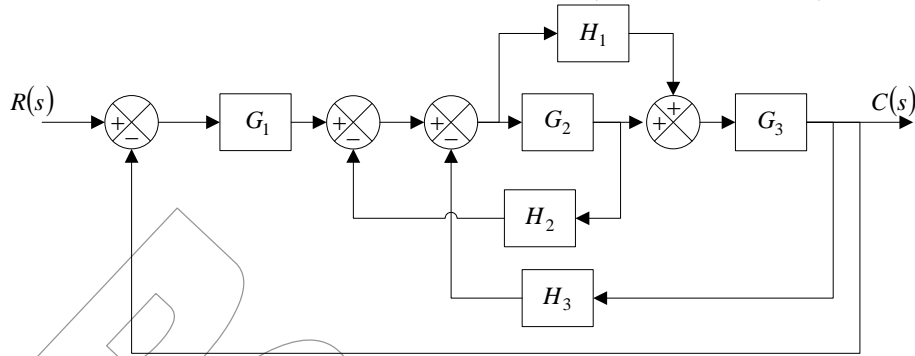


Figura 3. Diagrama de Bloque de un sistema

4. Obtenga una representación en el espacio de estados del sistema de la Figura 4.

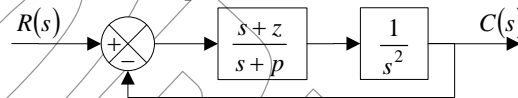


Figura 4. Diagrama de Bloque de un sistema

5. Obtenga una representación en el espacio de estados del sistema de la Figura 5.

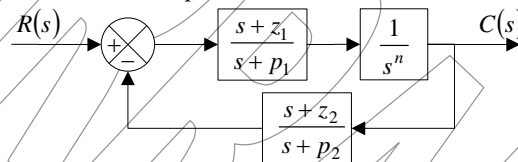


Figura 5. Diagrama de Bloque de un sistema

6. Obtenga una representación en el espacio de estados del sistema de la Figura 6.

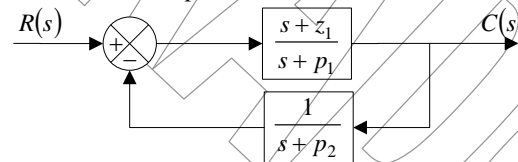


Figura 6. Diagrama de Bloque de un sistema

7. Considere el sistema descrito mediante la ecuación diferencial: $\ddot{y} + 3\dot{y} + 2y = u$. Obtenga la representación en el espacio de estado del sistema.
8. Considere el sistema descrito mediante la ecuación diferencial: $8\ddot{y} + 0.5\dot{y} - 3y = 0.5u$. Obtenga la representación en el espacio de estado del sistema.
9. Considere el sistema descrito mediante la ecuación diferencial: $2\ddot{y} - 5\dot{y} + 4y = 2u$. Obtenga la representación en el espacio de estado del sistema.
10. Considere el sistema descrito por:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Obtenga la función de transferencia del sistema.

11. Considere el sistema descrito por:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Obtenga la función de transferencia del sistema.

12. Considere el sistema descrito por:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Obtenga la función de transferencia del sistema.

13. Obtenga la función de transferencia $X_{out}(s)/X_{in}(s)$ de cada uno de los tres sistemas mecánicos de la Figura 7. En el diagrama, x_{in} , representa el desplazamiento de la entrada y x_{out} denota el desplazamiento de salida (cada desplazamiento se mide a partir de su posición de equilibrio).

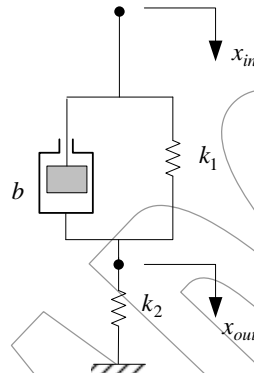


Figura 7. Sistema mecánico

14. Obtenga la función de transferencia $X_{out}(s)/X_{in}(s)$ de cada uno de los tres sistemas mecánicos de la Figura 8. En el diagrama, x_{in} , representa el desplazamiento de la entrada y x_{out} denota el desplazamiento de salida (cada desplazamiento se mide a partir de su posición de equilibrio).

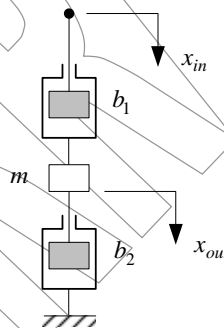


Figura 8. Sistema mecánico

15. Obtenga la función de transferencia $X_{out}(s)/X_{in}(s)$ de cada uno de los tres sistemas mecánicos de la Figura 9. En el diagrama, x_{in} , representa el desplazamiento de la entrada y x_{out} denota el desplazamiento de salida (cada desplazamiento se mide a partir de su posición de equilibrio).

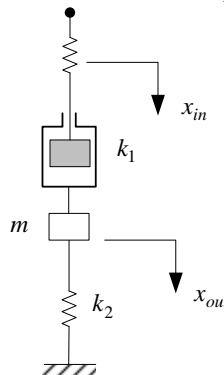


Figura 9. Sistema mecánico

16. Obtener el modelo matemático del sistema mecánico mostrado en la Figura 10.

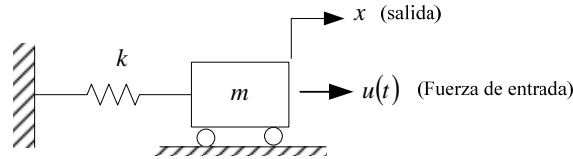


Figura 10. Sistema mecánico

17. Obtener el modelo matemático del sistema mecánico mostrado en la Figura 11.

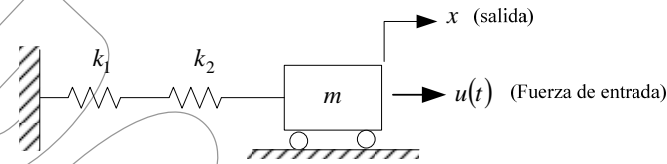


Figura 11. Sistema mecánico

18. Obtener el modelo matemático del sistema mecánico mostrado en la Figura 12.

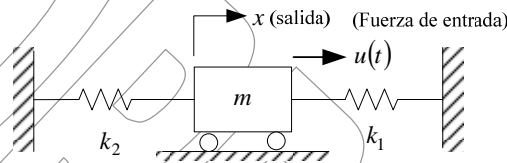


Figura 12. Sistema mecánico

19. Obtener la representación en el espacio de estado del sistema mecánico de la Figura 13, en donde u_1 y u_2 son las entradas y y_1 y y_2 son salidas.

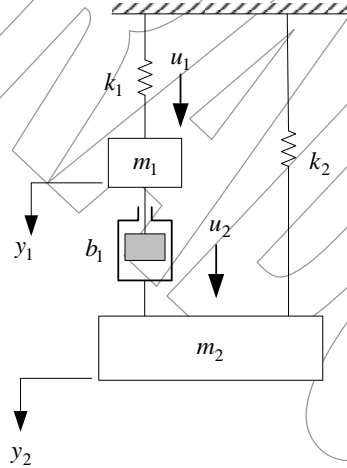


Figura 13. Sistema mecánico

20. Obtener la función de transferencia $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ del sistema eléctrico mostrado en la Figura 14. Construir el diagrama de bloques correspondiente a la representación del sistema.

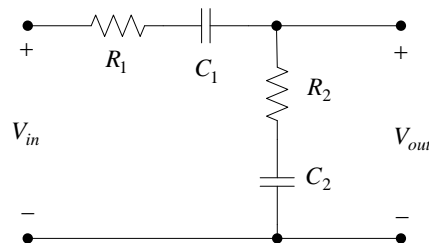


Figura 14. Sistema eléctrico

21. Obtener la función de transferencia $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ del sistema eléctrico mostrado en la Figura 15. Construir el diagrama de bloques correspondiente a la representación del sistema.

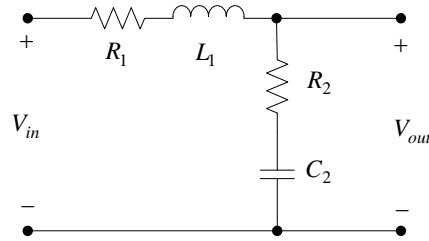


Figura 15. Sistema eléctrico

22. Obtener la función de transferencia $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ del sistema eléctrico mostrado en la Figura 16. Construir el diagrama de bloques correspondiente a la representación del sistema.

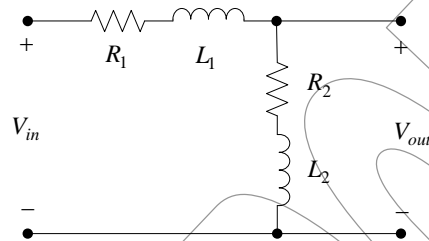


Figura 16. Sistema eléctrico

23. Dado el siguiente sistema eléctrico (Figura 17), hallar la función de transferencia $I_{out}(s)/V_{in}(s)$ y el diagrama de bloques correspondiente, mostrando el flujo de todas las señales indicadas.

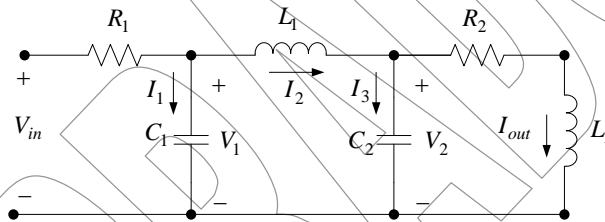


Figura 17. Sistema eléctrico

24. Dado el siguiente sistema eléctrico (Figura 18), hallar la función de transferencia $V_L(s)/i_{out}(s)$ y el diagrama de bloques correspondiente, mostrando el flujo de todas las señales indicadas.

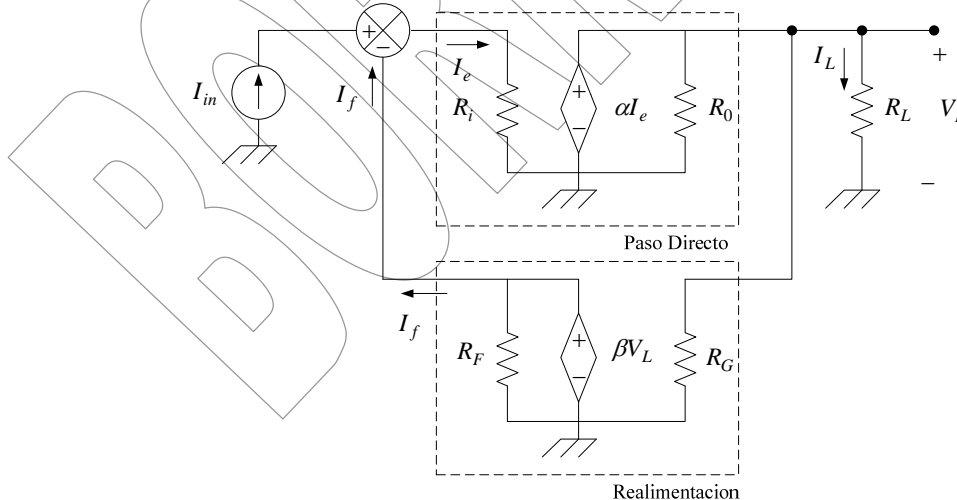


Figura 18. Sistema eléctrico

Referencias Documentales

[1] Ogata, K., *Ingeniería de Control Moderna*, Prentice Hall, 1980.

Solo para ser empleado con objetivo de evaluación, o académicos. Prohibido la reproducción total o parcial de este documento. Derechos de Autor Reservados. Copyright © 2007. Francisco M. Gonzalez-Longatt. fglongatt@ieec.org