Nombre del curso: Fundamentos I -Análisis de Sistemas Lineales y No Lineales

Semestre I – 2017

Profesor: Jesús Alfonso López Sotelo **jalopez@uao.edu.co**
Programa: Doctorado en Ingeniería

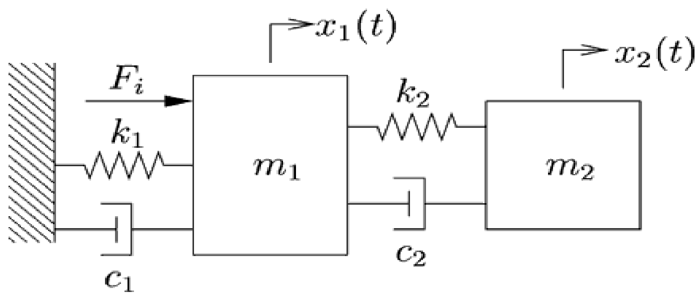
Tarea 3
Representación en Espacio de Estado en Tiempo Continuo
Representación en Espacio de Estado en Tiempo Discreto
Relación Función de Transferencia a Espacio de Estado

Fecha de Entrega: Lunes 3 de abril

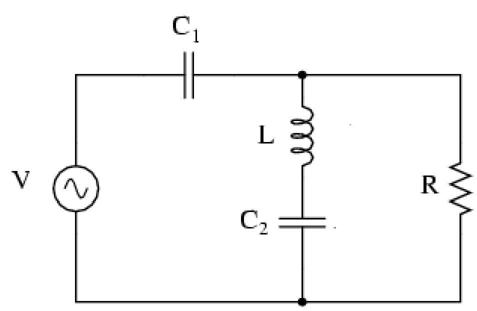
---

1. Encuentre la representación en espacio de estado de los siguientes sistemas

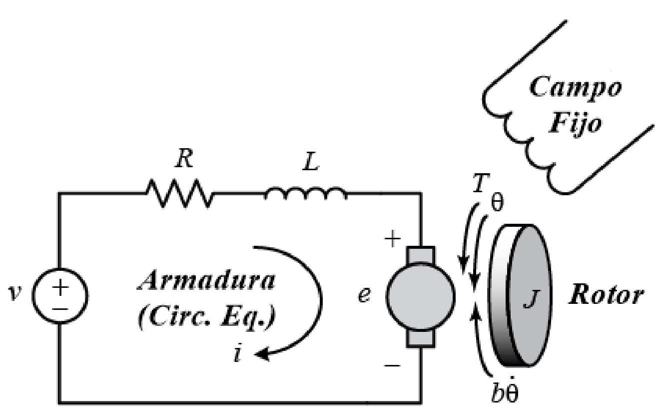
a)



b)



c)



2. Encuentre manualmente, la discretización de los siguientes sistema usando el mapeos cero-polo (matched) y de retenedor de orden cero (ZOH). Seleccione un tiempo de muestreo adecuado. Verifique con Matlab los resultados obtenidos

$$G(s)=\frac{2}{s+5} \qquad G(s)=\frac{30}{s^2+12s+36}$$

$$G(s)=\frac{20}{s^2+12s+30} \qquad G(s)=\frac{5}{s^2+2s+10}$$

3. Realice una funció nen Matlab que permita mapear del plano s al plano z las regiones con wn constante. La función recibirá como entrada el valor de wn que se desea mapear y el tiempo de muestreo para la discretización. Se deberá generar dos gráficas, una con la región en tiempo continuo y la otra con la región en tiempo discreto

4. Encuentre la representación en espacio de estado continuo de los siguientes sistemas

$$G(s)=\frac{2}{s+5} \qquad G(s)=\frac{20}{s^2+12s+30}$$

$$G(s)=\frac{26}{s^3+8s^2+29s+52}$$

5. Encuentre la representación en espacio de estado discreto de los siguientes sistemas

$$G(z)=\frac{0.06727}{(z-0.9231)} \qquad G(z)=\frac{0.001847\text{z}+0.001847}{(z^2-1.847z+0.8521)}$$

$$G(z)=\frac{0.1411z^2+0.2112\text{z}+0.0224}{(z^3-0.362z^2+0.168z-0.02556)}$$

6. Realice simulaciones en Simulink para verificar que la salida de los sistemas representado en espacio de estado son equivalentes a las obtenidas usando la representación en función de transferencia de los sistemas de los puntos 4 y 5

7. Encuentre la representación función de transferencia de los siguientes sistemas

$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & 1\\ -10 & -2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix}u$$

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

$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\\ \dot{x}_3\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ -48 & -44 & -12\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}0\\ 0\\ 1\end{bmatrix}u$$

$$y = \begin{bmatrix}1 & 0 & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}x_1(k+1)\\ x_2(k+1)\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & 1\\ -0.7408 & 1.724\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1(k)\\ x_2(k)\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix}u(k)$$

$$y(k) = \begin{bmatrix}0.02049 & 0.02264\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1(k)\\ x_2(k)\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}x_1(k+1)\\ x_2(k+1)\\ x_3(k+1)\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ 0.5488 & -2.018 & 2.464\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1(k)\\ x_2(k)\\ x_3(k)\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}0\\ 0\\ 1\end{bmatrix}u(k)$$

$$y(k) = \begin{bmatrix}0.00133 & 0.006189 & 0.001795\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1(k)\\ x_2(k)\\ x_3(k)\end{bmatrix}$$