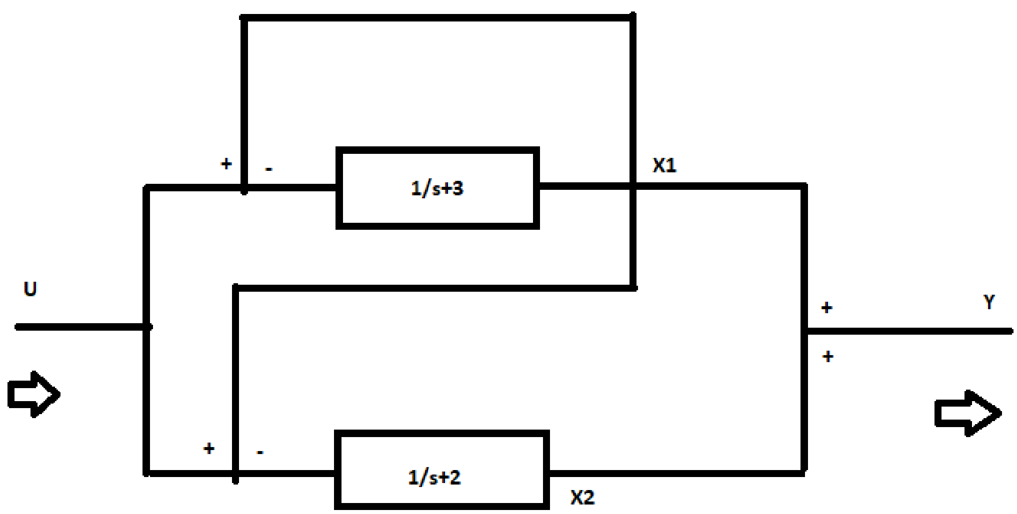
Carlos Arguedas Barahona

Ing. Eléctrica

Análisis de Sistemas Lineales

Solución con variables de estado del sistema:



$$y = X_1(s) + X_2(s)$$

Para $X_1(s)$ tenemos que:

$$X_1(s) = \frac{U(s) - X_1(s)}{s+3}$$

$$sX_1(s) + 3X_1(s) = U(s) - X_1(s)$$

$$sX_1(s) = -4X_1(s) + U(s)$$

Para $X_2(s)$ tenemos que:

$$X_2(s) = \frac{U(s) - X_1(s)}{s+2}$$

$$sX_2(s) + 2X_2(s) = U(s) - X_1(s)$$

$$sX_2(s) = -X_1(s) - 2X_2(s) + U(s)$$

Se forma un sistema de ecuaciones de la siguiente forma:

$$\begin{cases} \boldsymbol{sX_1(s) = -4X_1(s) + U(s)} \\ \boldsymbol{sX_2(s) = -X_1(s) - 2X_2(s) + U(s)} \end{cases}$$

Pasando del dominio de la frecuencia al dominio del tiempo:

$$\begin{cases} \boldsymbol{\dot{X}_1 = -4X_1 + U} \\ \boldsymbol{\dot{X}_2 = -X_1 - 2X_2 + U} \end{cases}$$

Teniendo el sistema de ecuaciones podemos formar la matriz de variables de estado en respuesta a las variables y salida del sistema.

$$\boldsymbol{X} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{-4} & \boldsymbol{0} \\ \boldsymbol{-1} & \boldsymbol{-2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{X_1} \\ \boldsymbol{X_2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \boldsymbol{1} \\ \boldsymbol{1} \end{bmatrix} * \boldsymbol{U}$$

$$\boldsymbol{Y} = [\boldsymbol{1} \quad \boldsymbol{1}] * \begin{bmatrix} \boldsymbol{X_1} \\ \boldsymbol{X_2} \end{bmatrix}$$