Transformada

Ejercicio: Realizar la transformada inversa de Laplace de:

$$G(s) = \frac{1}{s} - \frac{0{,}5 - 0{,}17J}{s+1+2{,}82J} - \frac{0{,}5+0{,}17J}{s+1-2{,}82J}$$

$$\mathcal{L}^{-1}\{G(s)\} = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s}\right\} - \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{0{,}5-0{,}17J}{s+1+2{,}82J}\right\} - \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{0{,}5+0{,}17J}{s+1-2{,}82J}\right\}$$

$$G(t) = 1 - (0{,}5 - 0{,}17J)\,e^{(-25-57J)0{,}04t} - (0{,}5+0{,}17J)\,e^{(-50+141J)0{,}02t}$$

Ejercicio: Hallar la representación en el espacio de estados

$$G(s) = \frac{9}{s^2+9s+9}$$

Tomando $G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$ y teniendo en cuenta que el orden del sistema es de grado 2

$$\vec{X} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}$$

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{9 \cdot X_1(s)}{(s^2+9s+9)X_1(s)} \rightarrow \quad Y(s) = 9X_1(s) \quad [1]$$

$$X(s) = s^2 X_1(s) + 9s \cdot X_1(s) + 9X_1(s)$$

asumiendo

$[2]$ $s \cdot X_1(s) = X_2(s)$ $\Rightarrow$ $X(s) = s \cdot s X_1(s) + 9s \cdot X_1(s) + 9X_1(s)$

$[3]$ $X(s) = sX_2(s) + 9X_2(s) + 9X_1(s)$

pasando las ecuaciones $[1]$, $[2]$ y $[3]$ al dominio del tiempo:

$[1,1]$ $y(t) = 9x_1(t)$ $\quad [2,1]$ $\frac{dx_1(t)}{dt} = x_2(t)$

$[3,1]$ $x(t) = \frac{dx_2(t)}{dt} + 9x_2(t) + 9x_1(t)$, despeja $x_2'(t)$

$$x_2'(t) = -9x_1(t) - 9x_2(t) - x(t)$$

DD | MM | AA

Representación en el espacio de estados:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -9 & -9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} x(t)$$

entrada

$$y = \begin{bmatrix} 9 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$