EXEMPLO 7.7 *Implementação de um computador analógico*

Encontre a descrição em espaço de estados e a função de transferência para o sistema de terceira ordem na Fig. 7.5, cuja equação diferencial é

$$\dddot{y} + 6\ddot{y} + 11\dot{y} + 6y = 6u.$$

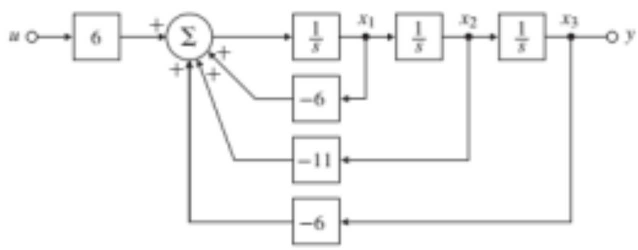
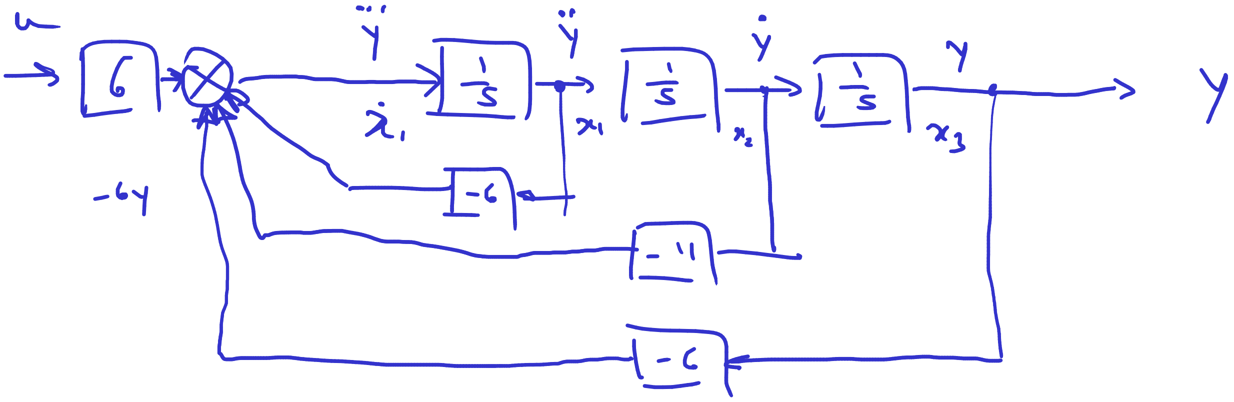


Figura 7.5 Sistema de terceira ordem.

$$\dddot{y} + 6\ddot{y} + 11\dot{y} + 6y = 6u$$



$$\dot{x}_1 = 6u - 6x_1 - 11x_2 - 6x_3$$

$$\dot{x}_2 = x_1$$

$$\dot{x}_3 = x_2$$

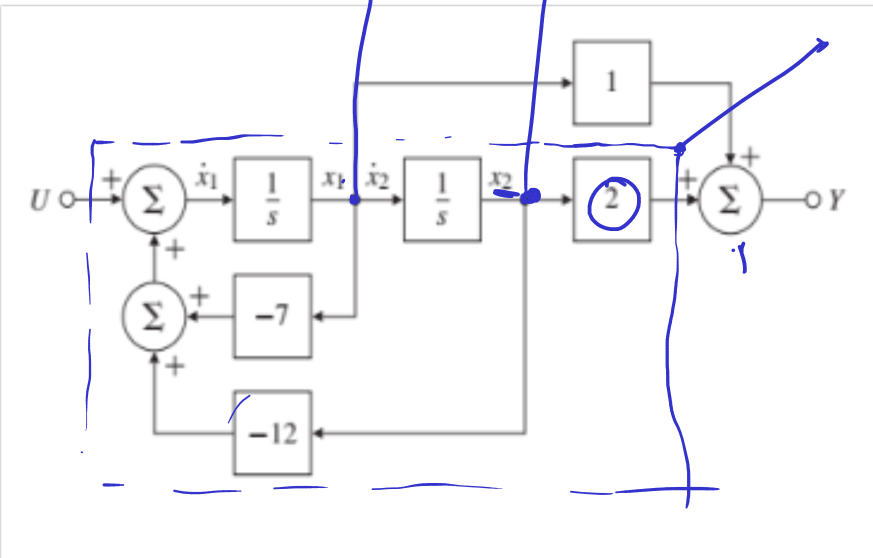
$$y = x_3$$

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -6 & -11 & -6 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} u$$

$$y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} x + 0u$$

$$\frac{s}{s^2+7s+12} \qquad \frac{1}{s^2+7s+12}$$

$$Y = \frac{2}{s^2+7s+12}$$



$$\frac{s+2}{s^2+7s+12}$$

Figura 7.7 Um diagrama de bloco representando a Eq. (7.12) na forma canônica.

$$\frac{Y}{U} = \frac{s}{s^2+7s+12} + \frac{2}{s^2+7s+12}$$

$$\dot{x}_1 = u - 7x_1 - 12x_2$$

$$\dot{x}_2 = x_1$$

$$y = 2x_2 + x_1$$

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -7 & -12 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} u$$

$$y = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} x$$

$$G(s) = \frac{1s^2 + 1}{s^3 + 4s + 2s^2 + 5}$$

$$x = \begin{pmatrix} -2 & -4 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} u$$

$$y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} x$$