



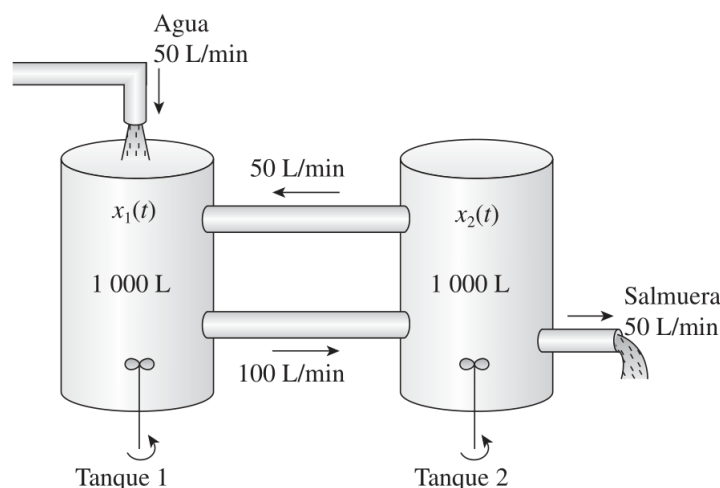
Práctica Calificada 3

1. Resuelva el sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias usando el Teorema de Cayley-Hamilton:

$$\begin{cases} x' = 2x + y - z \\ y' = -3x - y + z + t \\ z' = 9x + 3y - 4z \\ x(0) = z(0) = 0, y(0) = 3. \end{cases}$$

2. Dos tanques de salmuera, cada uno de los cuales contiene 1000 L (litros) de salmuera, están conectados como se muestra en la figura. En cualquier tiempo t , el primer tanque y el segundo contienen $x_1(t)$ y $x_2(t)$ kg de sal, respectivamente. La concentración de la salmuera en cada tanque se mantiene uniforme mediante agitación continua. Entra agua al primer tanque a razón de 50 L/min, y la salmuera se descarga del segundo tanque con el mismo caudal.

La salmuera se bombea del primer tanque al segundo a razón de 100 L/min, y del segundo tanque al primero a razón de 50 L/min. Obtenga las ecuaciones diferenciales que rigen el contenido de sal en cada tanque en función del tiempo: $x_1(t)$ y $x_2(t)$.



3. Use la definición para determinar la transformada de Laplace de

$$f(t) = \begin{cases} 2 & , \quad 0 < t \leq 5, \\ 0 & , \quad 5 < t \leq 10, \\ e^{4t} & , \quad 10 < t. \end{cases}$$

4. Hallar la transformada de Laplace inversa de la siguiente función:

$$\frac{2s - 3}{s^2 + 2s + 10}.$$