

## Contenidos

- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales.

1. Determine la solución general del sistema dado.

(a)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -4x + 2y \\ \frac{dy}{dt} &= \frac{5}{2}x + 2y\end{aligned}$$

(e)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 6x - y \\ \frac{dy}{dt} &= 5x + 2y\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 3x - y \\ \frac{dy}{dt} &= 9x - 3y\end{aligned}$$

(f)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x + y \\ \frac{dy}{dt} &= -2x - y\end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -x + 3y \\ \frac{dy}{dt} &= -3x + 5y\end{aligned}$$

(g)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 5x + y \\ \frac{dy}{dt} &= -2x + 3y\end{aligned}$$

(d)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 3x - y - z \\ \frac{dx}{dt} &= x + y - z \\ \frac{dz}{dt} &= x - y + z\end{aligned}$$

(h)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 2x + y + 2z \\ \frac{dx}{dt} &= 3x + 6y \\ \frac{dz}{dt} &= -4x - 3z\end{aligned}$$

2. Emplee el método de coeficientes indeterminados para resolver cada sistema:

(a)

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x + 3y - 2t^2 \\ \frac{dy}{dt} &= 3x + y + t + 5\end{aligned}$$

(c)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} -2t^2 \\ t + 5 \end{bmatrix}$$

(b)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 4t^2 + 9e^{6t} \\ -t + e^{6t} \end{bmatrix}$$

(d)

$$X' = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} \sin t \\ -2 \cos t \end{bmatrix}$$

3. Emplee el método de variación de parámetros para resolver cada sistema:

(a)

$$X' = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} e^t$$

(c)

$$X' = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ \cot t \end{bmatrix}$$

(b)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} \cos t \\ \sin t \end{bmatrix} e^t$$

(d)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} \csc t \\ \sec t \end{bmatrix} e^t$$

4. Utilice  $X = Ce^{At}$  para determinar las soluciones de:

(a)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} X$$

(b)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -2 & -2 & -2 \end{bmatrix} X$$

5. Utilice la forma

$$X = Ce^{At} + e^{At} \int_{t_0}^t e^{-As} F(s) ds$$

para encontrar la solución general de los siguientes sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

(a)

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$$

(b)

$$X' = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} \cosh t \\ \sinh t \end{bmatrix}$$