

Ekuazio Diferentzial Linealezko Sistemak

1.-Aurki itzazu ondoko ekuazio sistema hauen soluzio orokorrak;

$$\begin{cases} x'(t) = -7x(t) - 4y(t) \\ y'(t) = -2x(t) - 5y(t) \end{cases} \quad \begin{cases} x_1'(t) = x_2(t) + x_3(t) \\ x_2'(t) = 3x_1(t) + x_3(t) \\ x_3'(t) = 3x_1(t) + x_2(t) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_1(t) - x_2(t) \\ x_2'(t) = x_1(t) + 3x_2(t) \end{cases}$$

2.-Ebatz itzazu hastapen-baldintzazko problema hauek;

$$\begin{cases} \begin{cases} x'(t) = 4x(t) - 5y(t) \\ y'(t) = -x(t) \end{cases} \\ x(0) = 0, \quad y(0) = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} X'(t) = \begin{bmatrix} 1 & 12 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} X(t) \\ X(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \end{bmatrix} \end{cases} \quad \begin{cases} \begin{cases} x_1'(t) = x_1(t) - 3x_2(t) + 2x_3(t) \\ x_2'(t) = -x_2(t) \\ x_3'(t) = -x_2(t) - 2x_3(t) \end{cases} \\ x_1(0) = -2, \quad x_2(0) = 1, \quad x_3(0) = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \begin{cases} x_1'(t) = 4x_1(t) + x_2(t) - 36t \\ x_2'(t) = -2x_1(t) + x_2(t) - 2e^t \end{cases} \\ x_1(0) = x_2(0) = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1(t) = \int_0^t (ts - x_1(s) + 2x_2(s)) ds + 2 \\ x_2(t) = \int_0^t (t - x_1(s) + 2x_2(s)) ds + 1 \end{cases}$$

3.-Demagun, $x''(t) + ax'(t) + bx(t) = 0$, koefiziente konstantedun 2. ordenako ekuazio diferentziala. Froga ezazu, $x_1(t) = x(t)$ eta $x_2(t) = x'(t)$ aldagai aldaketan bidez, hasierako ekuazio diferentzialaren edozein soluzio, ondoko sistema honen soluzioetatik lor daitekeela;

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_2(t) \\ x_2'(t) = -bx_1(t) - ax_2(t) \end{cases}$$

Aplika ezazu aurrekoa ekuazio diferentzial hauek ebazteko;

$$x''(t) - 3x'(t) + 2x(t) = 0, \quad \begin{cases} x''(t) + x'(t) - 6x(t) = 0 \\ x(0) = 1; \quad x'(0) = 12 \end{cases}$$

4.-Beterik dauden eta, hodian bidez, elkarrekin lotutako 3 urontzi ditugu. Beraien kapazitatea eta duten gatz kantitatea, irudian agerian daude. Bertan agertzen diren abiadurez, $t = 0$ aldiunean, ura mugitzen hasten da. Plantea ezazu ekuazio diferentzial sistema bat, urontzietan dagoen gatz bilakaera adierazten duena. Denbora asko pasa ondoren zein izango da urontzi bakoitzean dagoen gatz kantitatea?