MA2601-3 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Profesora: Karina Vilches - Auxiliar: Dario Palma

Resolución de sistemas lineales

P1 Determine las soluciones para los siguientes sistemas lineales:

a)
$$x' = -5x + 2y$$
$$y' = -6x + 2y$$

b)
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

c)
$$\mathcal{X}' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \mathcal{X}$$

d)
$$\mathcal{X}' = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} X$$

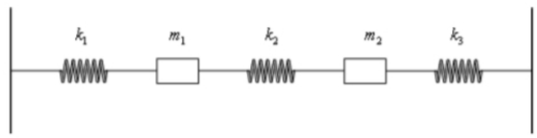
P2

a) Calcule $e^{\mathcal{A}}$
$$\mathcal{X}' = \begin{pmatrix} a & b & c \\ 0 & a & b \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} \mathcal{X}$$

P3 Ecuentre la matriz A si:

$$e^{\mathcal{A}t} = \begin{pmatrix} 2e^{2t} - e^t & e^{2t} - e^t & e^t - e^{2t} \\ e^{2t} - e^t & 2e^{2t} - e^t & e^t - e^{2t} \\ 3e^{2t} - 3e^t & 3e^{2t} - 3e^t & 3e^t - 2e^{2t} \end{pmatrix}$$

P4 Considere el siguiente sistema con los valores $m_1 = m_2 = 1$Kg, k_1, k_2, k_3 con $1N/m, 4N/m, 1N/m$ respectivamente:



Determine las posiciones $x_1(t)$ y $x_2(t)$

P5 Sea $A \in M_n(\mathbb{R})$ tal que tiene un valor propio real $\lambda < 0$ con multiplicidad 1. Entonces la ecuación:

$$X'(t) = AX(t)$$

tiene al menos una solución no nula $X(t)$ tal que

$$lim_{t \to +\infty} X(t) = 0$$

Recuerde que invariante significa que $AE \subset E$. Estudie la solución del sistema considerando como condición inicial el vector propio asociado a λ que llamamos v_λ. Recuerde que

$$(A - \lambda I)v_\lambda = 0$$

es decir el subespacio vectorial generado por v_λ es invariante para A.