

-

1 Ecuación

En esta práctica resolveremos la ecuación del oscilador armónico

$$\ddot{y} + \omega y = 0 \quad (1)$$

$$y(0) = C \quad (2)$$

$$\dot{y}(0) = 0. \quad (3)$$

Para resolver la ecuación, realizamos el cambio de variables

$$y = x_1 \quad (4)$$

$$\dot{y} = \omega x_2. \quad (5)$$

Así, obtenemos el sistema de ecuaciones

$$\begin{pmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \omega \\ -\omega & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \quad (6)$$

que podemos escribir como

$$\dot{x} = Ax, \quad x \equiv (x_1, x_2)^T, \quad A \equiv \begin{pmatrix} 0 & \omega \\ -\omega & 0 \end{pmatrix}. \quad (7)$$

La solución a la ecuación ?? es

$$y(t) = C \sin(\omega t). \quad (8)$$

References

- [1] *Introduction to Numerical Methods for Time Dependent Differential Equations*, H. Kreiss and O. Ortiz, (2014).
- [2] *High Order Difference Methods for Time Dependent PDE*, B. Gustafsson, (2008).