

$$2) \ddot{y} + 0,02 \dot{y} + y + 5y^3 = 8 \cos(0,5t)$$

1) Espaço de Estados

$$x_1 = y, \quad x_2 = \dot{y}$$

$$\dot{x}_1 = x_2$$

substituindo

$$\dot{x}_2 = -0,02 x_2 - x_1 - 5x_1^3 + 8 \cos(0,5t), \quad x_1(0) = y_0, \quad x_2(0) = \dot{y}_0$$

Forma Vetorial

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_2 \\ -0,02 x_2 - x_1 - 5x_1^3 + 8 \cos(0,5t) \end{bmatrix}, \quad x(0) = \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_0 \\ \dot{y}_0 \end{bmatrix}$$

$$3) m \ddot{y}(t) + c \dot{y}(t) + K y(t) = f(t)$$

1) Espaço de Estados

$$x_1 = y(t), \quad x_2 = \dot{y}(t)$$

$$\dot{x}_1 = x_2$$

substituindo

$$m \dot{x}_2 + c x_2 + K x_1 = f(t)$$

$$\dot{x}_2 = \frac{-c x_2 - K x_1 + f}{m}$$

Forma Vetorial

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_2 \\ \frac{-c x_2 - K x_1 + f}{m} \end{bmatrix};$$

$$x(0) = \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_0 \\ \dot{y}_0 \end{bmatrix}$$