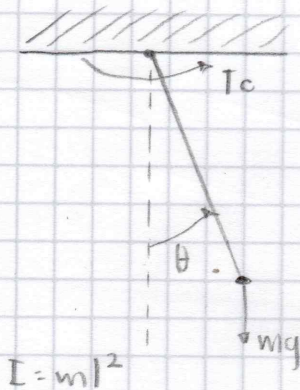


Representación en espacio de estados Péndulo

Juan Sebastian Casas Bambura
cod: 20211005031



ΣF

$$T_c - mgl \sin \theta = I \ddot{\theta}$$

$$\frac{T_c}{ml^2} - \frac{mgl}{ml^2} \sin \theta = \ddot{\theta}$$

$$\ddot{\theta} = \frac{T_c}{ml^2} - \frac{g}{l} \sin \theta \quad (1)$$

Variables de estado

$$q_1 = \theta$$

$$q_2 = \dot{q}_1 = \dot{\theta}$$

$$\dot{q}_2 = \ddot{\theta}$$

Reemplazando en (1)

$$\ddot{q}_2 = \frac{T_c}{ml^2} - \frac{g}{l} \sin q_1$$

linealizando en torno
al punto $\theta = 0$

$$\sin \theta \approx \theta \quad \cos \theta \approx 1$$

$$\ddot{q}_2 = \frac{T_c}{ml^2} - \frac{g}{l} q_1$$

Representación en espacio de estados

$$\begin{bmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{g}{l} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{ml^2} \end{bmatrix} [T_c]$$

$$[0] = [1 \ 0] \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$$