

Determine la representación en espacio de estados de los siguientes sistemas, en caso de que sea lineal el sistema determine las matrices A y B:

1)  $\ddot{y} - \mu(1 - y^2)\dot{y} + y = v$

2) 
$$\begin{aligned}(M + m)\ddot{x} + ml\ddot{\theta} &= u \\ ml^2\ddot{\theta} + ml\ddot{x} &= mgl\theta\end{aligned}$$

Determine la representación en espacio de estados de los siguientes sistemas, en caso de que sea lineal el sistema determine las matrices A y B:

$$3) \quad \begin{aligned} m_1 \ddot{x}_1 + b \dot{x}_1 + (k_1 + k_2)x_1 &= b \dot{x}_2 + k_2 x_2 + u \\ m_2 \ddot{x}_2 + b \dot{x}_2 + (k_2 + k_3)x_2 &= b \dot{x}_1 + k_2 x_1 \end{aligned}$$

$$4) \quad \begin{aligned} 0 &= \left( \frac{J_b}{R^2} + m \right) \ddot{r} + mg \sin \theta - mr \dot{\theta}^2 \\ \tau &= (mr^2 + J + J_b) \ddot{\theta} + 2mr \dot{r} \dot{\theta} + mgr \cos \theta \end{aligned}$$