

ROBÓTICA

Examen de la Tercera Convocatoria. Curso 2024-25

29 de Octubre de 2025

1.- (2.0 puntos). Dado el sistema descrito por las ecuaciones dinámicas siguientes:

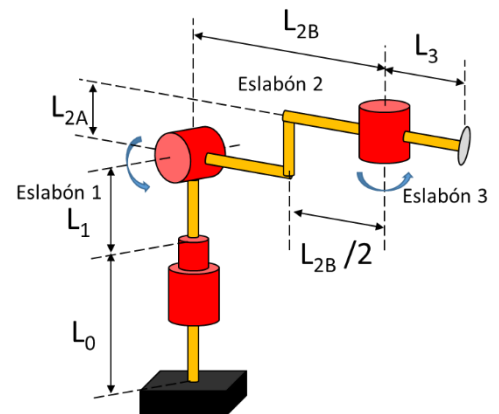
- $(m_1 + 2 m_2 \cos q_2) \ddot{q}_1 + (m_3 + m_2 \cos q_2) \ddot{q}_2 - m_2 \sin q_2 \dot{q}_1 \dot{q}_2 - m_2 \sin q_2 (\dot{q}_1 + \dot{q}_2) \dot{q}_2 = T_1$
- $(m_3 + m_2 \cos q_2) \ddot{q}_1 + m_4 \ddot{q}_2 - m_2 \sin q_2 \dot{q}_1^2 + 2 g \sin q_2 = T_2$

Donde, m_i son constantes, g es la gravedad, y q_i y T_i son las coordenadas generalizadas y las fuerzas/pares de la articulación.

- Escribir el modelo matricialmente: Determinar la matriz de inercia, el vector de fuerzas de coriolis y centrífugas, y el vector de fuerzas gravitatorias.
- Determinar los modelos aproximados lineales de cada articulación
- Diseñar un control PID para dichos modelos, para el caso de $m_1=1$ Kg, $m_2=1.5$ Kg, $m_3=2$ Kg, $m_4=2.5$ Kg.

2.- (1.5 puntos) Sea el robot de la figura adjunta. Calcular los parámetros dinámicos del **eslabón 2** que se tendrían que introducir en el algoritmo de Newton-Euler utilizado en clase para poder obtener un modelo dinámico del robot. Para ello, considérese que los eslabones están contruidos con varillas macizas de sección circular radio $R=0.05$ m y de densidad lineal $\rho=1.5$ kg/m.

$$I = \frac{1}{12} ML^2 \quad I = \frac{1}{2} MR^2$$



Tiempo: 1:15 h.