

ROBÓTICA

Examen de la Primera Convocatoria.

Curso 2018-19. 21 de junio de 2019

Tiempo: 3 horas

1.- (1 punto) ¿Qué es un encóder? Describirlo brevemente.

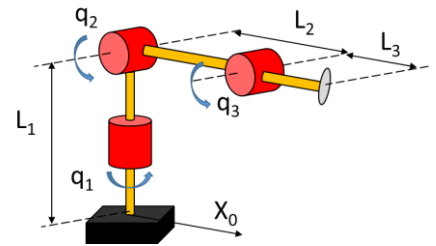
2.- (1.5 puntos) Un sistema de coordenadas XYZ se transforma en otro UVW mediante un giro α en torno al eje Z seguido de un desplazamiento a lo largo del nuevo eje X de d unidades.

a) Si un punto tiene coordenadas (0,1,-1) en el nuevo sistema UVW, calcular las coordenadas en el sistema original XYZ para el caso particular de que $\alpha=30^\circ$ y $d=1$ m.

b) Escribir los comandos necesarios para hacerlo con el Toolbox de Matlab.

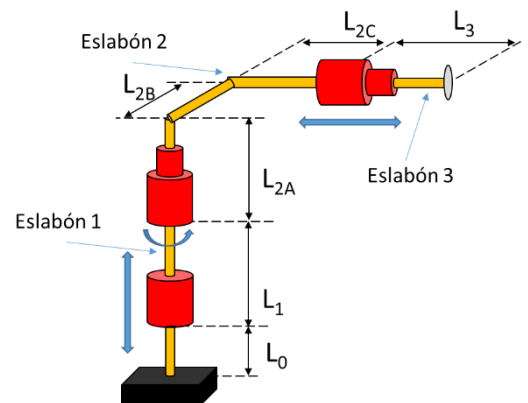
3.- (1.5 puntos) Sea el robot de tres grados de libertad de la figura. Sabiendo que la posición representada en la figura corresponde a $q_1 = q_2 = q_3 = 0$ rad, se pide calcular su **modelo cinemático directo e inverso** por el método que se prefiera.

$${}^{i-1}A_i = \begin{bmatrix} C\theta_i & -C\alpha_i S\theta_i & S\alpha_i S\theta_i & a_i C\theta_i \\ S\theta_i & C\alpha_i C\theta_i & -S\alpha_i C\theta_i & a_i S\theta_i \\ 0 & S\alpha_i & C\alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



3.- (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.

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



5.- (1 punto) En relación al algoritmo computacional de Newton-Euler, deducir las fórmulas de la propagación de las aceleraciones angulares.

6.- (1 punto) Indicar los pasos para implementar el control cinemático de un robot manipulador.

7.- (1 punto) Indicar los métodos de programación de un robot. ¿Cuáles de ellos utiliza el Scorbot?

8.- (1.5 puntos) Sea un robot manipulador de accionamiento indirecto:

a) Indicar la forma matricial de su ecuación dinámica, comentando qué son cada uno de los términos.

b) Indicar los pasos a seguir para diseñar un controlador tipo monoarticular tipo PD para dicho robot.