

Primera Evaluación “Introducción a la Robótica Industrial” (unidades 1, 2 y 3)

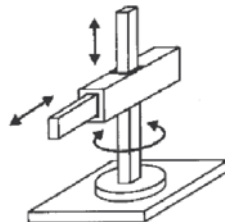
Nombre y Apellido del Alumno:

1) Dibujar un robot **tipo SCARA** de 3 Grados de Libertad. **(1 punto)**

2) Dibujar un robot **cartesiano** de 3 Grados de Libertad y presentar al menos: 1 ventaja y 1 desventaja de este tipo de manipuladores. **(1 punto)**

3) Presentar al menos 2 ventajas y 2 desventajas de los **robots paralelos** (cadenas cinemáticas cerradas). **(1 punto)**

4) Dibujar el **espacio de trabajo** del robot de la siguiente figura. **(1 punto)**



5) Enumerar **3 representaciones** (de las 4 vistas en clase) que permitan describir la **rotación** de un sólido, explicarlas brevemente. **(1 punto)**

6) Un vector ${}^A\mathbf{P}$ es rotado sobre el eje OZ un ángulo de 90 grados, seguidamente es rotado sobre el eje OX en 90 grados y finalmente sobre OY en 90 grados. **Encontrar la matriz de transformación que permite realizar estas rotaciones** en el orden indicado. Se adjuntan las matrices de rotación para ser usadas como referencia. **(1 punto)**

$$\mathbf{R}(x, \alpha) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \mathbf{R}(y, \phi) = \begin{bmatrix} \cos \phi & 0 & \sin \phi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \phi & 0 & \cos \phi \end{bmatrix} \mathbf{R}(z, \theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

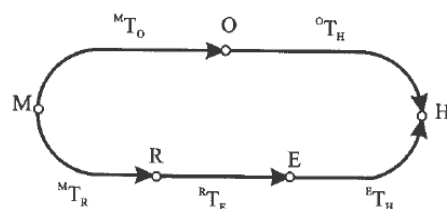
7) Un vector ${}^A\mathbf{P}$ es rotado utilizando los **ángulos de Euler** (convención (ZYZ, $\alpha\beta\gamma$)). Escribir la matriz de rotación para las siguientes rotaciones, primero $\alpha = 10^\circ$ en Z; luego $\beta = 20^\circ$ en Y; y finalmente $\gamma = 30^\circ$ en Z'. Utilizar la siguiente convención (C10: $\cos(10)$, S10: $\sin(10)$, C20: $\cos(20)$, S20: $\sin(20)$, C30: $\cos(30)$, S30: $\sin(30)$). **(1 punto)**

8) Dada la representación de Denavit-Hartenber (tabla adjunta) **obtener la matriz de transformación homogénea** que permite relacionar el sistema de referencia del tercer eslabón con la base (0T_3). Se adjunta la matriz correspondiente a la representación ${}^{i-1}A_i$. En el resultado obtenido indicar los términos correspondientes a la rotación y los correspondientes a la translación. **(1 punto)**

Articulación	θ	d	a	α
1	θ_1	l_1	0	0
2	90°	d_2	0	90°
3	0	d_3	0	0
4	θ_4	l_4	0	0

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

9) Obtener las **dos representaciones** que permiten expresar el sistema de referencia del elemento "E" respecto de "M". ${}^i T_j$: corresponde a la matriz de transformación homogénea que permite representar el sistema $\{i\}$ respecto de $\{j\}$. **(1 punto)**



10) ¿Para qué se utiliza el **modelo diferencial**? ¿Cuál es la **diferencia** entre la **Matriz Jacobiana Analítica** y la **Matriz Jacobiana Geométrica**? **(1 punto)**