



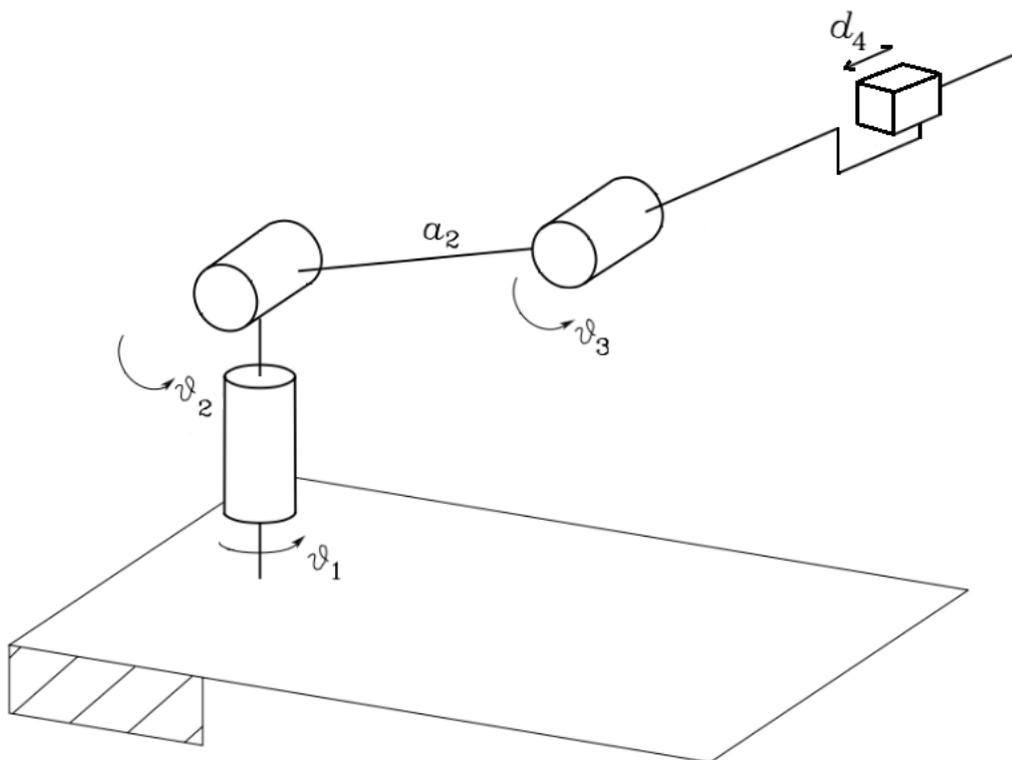
PRIMER PARCIAL - PRÁCTICO
9 de mayo de 2022
Facultad de Ingeniería - UdelaR

Pautas para el parcial

- Identificar cada hoja con: nombre, cédula de identidad, problema correspondiente y cantidad de hojas entregadas.
- Entregar los ejercicios en hojas separadas
- La prueba es de carácter individual y tiene una duración de 2hs 30min.
- Los razonamientos realizados deben encontrarse debidamente justificados, sin excepciones.

Ejercicio 1 (15 pts)

El modelo de robot de la figura es utilizado para aplicación de cementos de contacto. Cuenta con tres articulaciones cilíndricas y una prismática de acuerdo al modelo. Determine su Jacobiano.





Ejercicio 2 (15 pts)

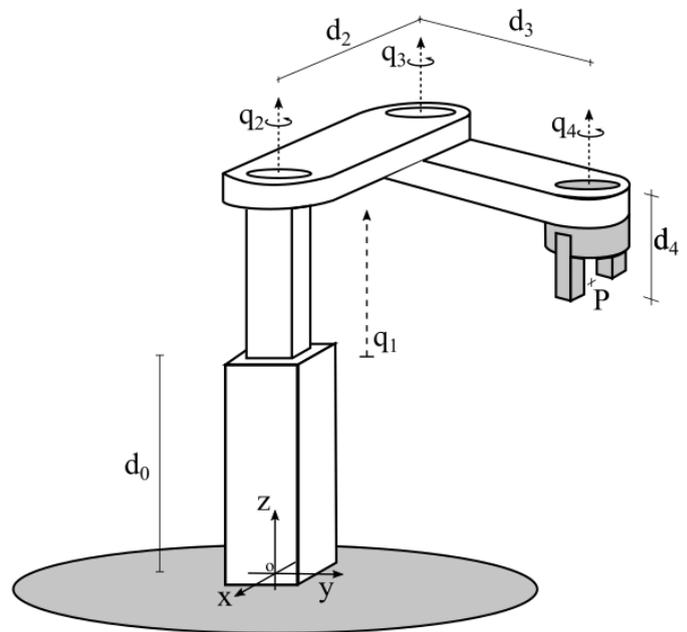
El robot de la figura es utilizado para “*pick and place*” (agarrar y ubicar) ciertos elementos en una industria. El mismo cuenta con 4 GDL, designados con las variables q_i , donde q_1 es una articulación prismática y q_2 , q_3 y q_4 , son articulaciones cilíndricas.

Geometría:

- $d_0 = 15$ cm
- $d_2 = 10$ cm
- $d_3 = 8$ cm
- $d_4 = 5$ cm

Configuración de referencia del robot:

- La primer articulación completamente retraída ($q_1=0$)
- El brazo extendido en la dirección del eje x .
- La pinza perpendicular a la dirección del eje x .



Tarea del robot:

La terminal debe recorrer:

- Desde $A_1=(4, 0, 16)$ hasta $A_5=(0,14, 20)$.
- En línea recta
- En 3 segundos

a) Sin considerar la orientación de la herramienta:

- Resuelva el problema de cinemática inversa obteniendo las ecuaciones $\mathbf{q}(P)$.
- Calcule los valores de las articulaciones q_2 y q_3 para 5 puntos equidistantes en el recorrido de la terminal.
- Determine $q_1(t)$ a partir de una interpolación trapezoidal entre los extremos del recorrido (A_1 y A_5).
- Plantee las ecuaciones necesarias para obtener la trayectoria articular $q_3(t)$ entre A_1 y A_5 mediante interpolaciones cúbicas.

b) Explique la o las condiciones que debe cumplir q_4 para que una vez que la pinza agarra un elemento en A_1 , lo lleve hasta A_5 , sin modificar su orientación.