Zadanie dla 2 osób w grupie (część 1)

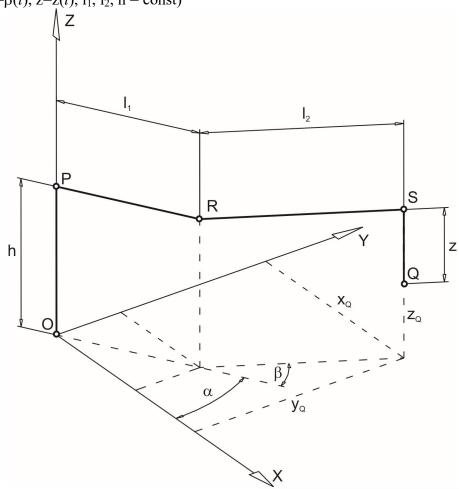
Cel i zakres pracy

Opracowanie modelu (za pomocą linii) manipulatora o określonej konfiguracji, który pozwoli na osiągnięcie punktów Q1 oraz Q2.

Dane do projektu

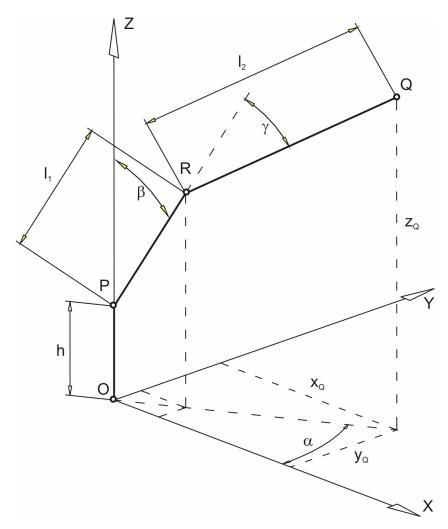
Lp.	Konfiguracja	Punkt Q ₁			Punkt Q ₂		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1.	POP	0.4	0.5	1	-0.7	0.3	0.2
2.	OOP						
3.	SCARA						
4.	000						
5.	POP	1	-0.4	0.1	-0.8	-0.9	0.7
6.	OOP						
7.	SCARA						
8.	000						
9.	POP	-0.3	-0.9	0.5	0.7	-0.8	1
10.	OOP						
11.	SCARA						
12.	000						
13.	POP	-0.8	0.8	1	0.6	-0.7	1
14.	OOP						
15.	SCARA						
16.	000						

SCARA (Selective Compliant Articulated Robot for Assembly) $(\alpha = \alpha(t), \beta = \beta(t), z = z(t), l_1, l_2, h = const)$



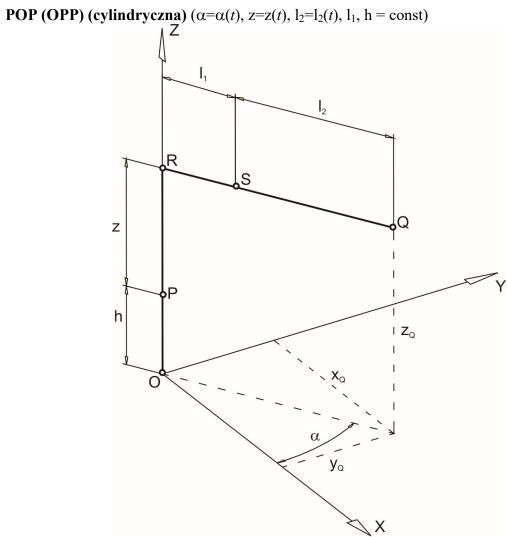


OOO (antropomorficzna) (α = $\alpha(t)$, β = $\beta(t)$, γ = $\gamma(t)$, l_1 , l_2 , h = const)



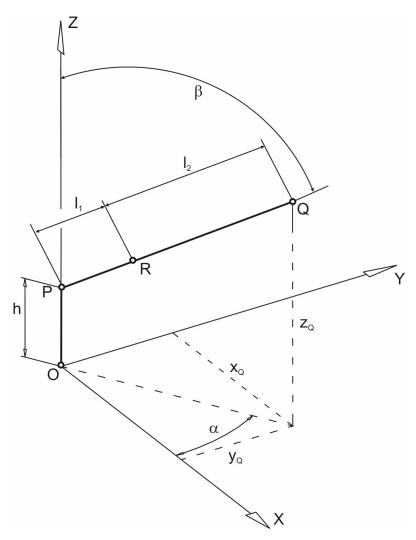








OOP (sferyczna) (α = $\alpha(t)$, β = $\beta(t)$, l_2 = $l_2(t)$, l_1 , h = const)





Zadanie 1:

wyznaczyć położenie punktu Q w układzie współrzędnych OXYZ

Zadanie 2:

- określić długości członów stałych, tak aby manipulator mógł osiągnąć punkt Q₁ i Q₂,
- przyjąć dodatkowe założenia (ograniczenia) dla poszczególnych przegubów obrotowych i pryzmatycznych,
- narysować położenie członów manipulatora przy przyjętych długościach dla punktów Q₁ i Q₂.

Zadanie 3 (kinematyka odwrotna):

 wyznaczyć prędkości, przyspieszenia i przemieszczenia poszczególnych napędów manipulatora i narysować ich przebiegi.

$$\begin{array}{lll} Q_{1} & \{x_{1}, y_{1}, z_{1}\} & \Rightarrow & Q_{1} & \{R_{1}, \alpha_{1}, \beta_{1}\} \\ Q_{2} & \{x_{2}, y_{2}, z_{2}\} & \Rightarrow & Q_{2} & \{R_{2}, \alpha_{2}, \beta_{2}\} \end{array}$$

$$s_{R} = R_{2} - R_{1}$$

$$s_{\alpha} = \alpha_{2} - \alpha_{1}$$

$$s_{\beta} = \beta_{2} - \beta_{1}$$

$$v_{R}^{(\text{max})} = \text{sgn}(s_{R}) \cdot v_{\text{lin}}$$

$$v_{\alpha}^{(\text{max})} = \text{sgn}(s_{\alpha}) \cdot v_{\text{ang}}$$

$$v_{\beta}^{(\text{max})} = \text{sgn}(s_{\beta}) \cdot v_{\text{ang}}$$

$$sgn(x) = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & dla & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

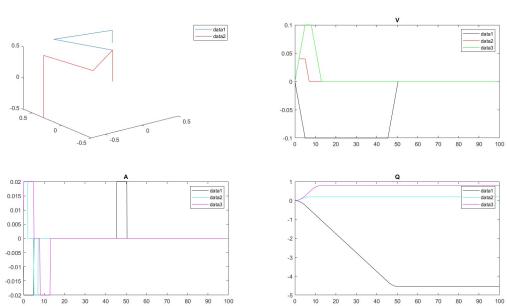
$$H(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 0.5 & dla & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

$$t \\ q(t) q_1 q_2 \\ v(t) = \frac{dq(t)}{dt} \\ v^{\text{(max)}} \\ t_0 \\ t_z \\ t$$

$$v(t) = \frac{v^{\text{(max)}}}{t_z} [H(t - t_0) \cdot (t - t_0) - H(t - t_0 - t_z) \cdot (t - t_0 - t_z) - H(t - t_0 - t_z - t_d) \cdot (t - t_0 - t_z - t_d) + H(t - t_0 - 2t_z - t_d) \cdot (t - t_0 - 2t_z - t_d)]$$

$$t_0, t_z, v^{(\text{max})}$$
 znane

$$\begin{split} &t_{d} = \frac{s}{v^{(\text{max})}} - t_{z} \\ &a(t) = \frac{v^{(\text{max})}}{t_{z}} \big[H(t - t_{0}) - H(t - t_{0} - t_{z}) - H(t - t_{0} - t_{z} - t_{d}) + H(t - t_{0} - 2t_{z} - t_{d}) \big] \\ &q(t) = q_{1} + \frac{v^{(\text{max})}}{2t_{z}} \big[H(t - t_{0}) \cdot (t - t_{0})^{2} - H(t - t_{0} - t_{z}) \cdot (-t + t_{0} + t_{z})^{2} - H(t - t_{0} - t_{z} - t_{d}) \cdot (-t + t_{0} + t_{z} + t_{d})^{2} + H(t - t_{0} - 2t_{z} - t_{d}) \cdot (-t + t_{0} + 2t_{z} + t_{d})^{2} \big] \end{split}$$



Zadanie 4 (na wyższą ocenę):

- przygotować animację cyklu roboczego manipulatora (z zadania 2), tzn. animację ruchu z punktu Q1 do Q2.