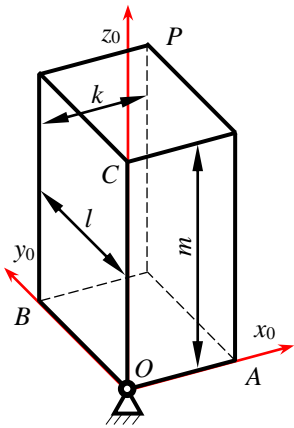


**Zadania treningowe z podstaw robotyki – seria A**

*Zadania nie są oceniane.*



1. Człon o kształcie prostopadłościanu tworzy z podstawą parę sferyczną. Człon ustawiono tak, że krawędzie prostopadłościanu były równoległe do osi związanego z podstawą układu odniesienia  $\pi_0$  o początku w środku pary sferycznej (sytuację tę przedstawia rysunek). Następnie dokonano czterech obrotów w następującej kolejności:

- obrót o kąt  $\alpha$  wokół krawędzi  $OA$ ,
- obrót o kąt  $\beta$  wokół krawędzi  $OB$ ,
- obrót o kąt  $\gamma$  wokół krawędzi  $OC$ ,
- obrót o kąt  $\delta$  wokół krawędzi  $OA$ .

Należy obliczyć, uzyskany po obrotach, wektor wodzący wierzchołka  $P$  w układzie  $\pi_0$ . Do tabeli wpisać jedynie współrzędną  $x$  tego wektora.

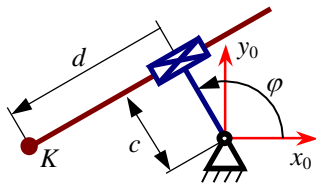
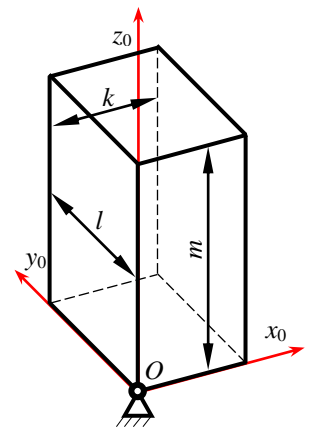
Dane:  $k = 1$  (dm),  $l = 2$  (dm),  $m = 4$  (dm),  
 $\alpha = 0.1$  (rad),  $\beta = 0.2$  (rad),  $\gamma = 0.3$  (rad),  $\delta = -0.1$  (rad).

2. Człon o kształcie prostopadłościanu tworzy z podstawą parę sferyczną. Człon ustawiono tak, że krawędzie prostopadłościanu były równoległe do osi związanego z podstawą układu odniesienia  $\pi_0$  o początku w środku pary sferycznej (sytuację tę przedstawia rysunek). Następnie dokonano trzech obrotów w następującej kolejności:

- obrót o kąt  $\alpha$  wokół osi  $x_0$ ,
- obrót o kąt  $\beta$  wokół osi  $y_0$ ,
- obrót o kąt  $\gamma$  wokół osi  $z_0$ .

Tę samą orientację członu można było uzyskać, dokonując pojedynczego obrotu wokół osi o wersorze  $\mathbf{u}$  o kąt  $\varphi$ . Należy obliczyć wersor  $\mathbf{u}$  oraz kąt  $\varphi$  (rozpatrujemy jedynie rozwiązanie z dodatnim kątem  $\varphi$ ). Do tabeli wpisać tylko kąt  $\varphi$ .

Dane:  $\alpha = 0.1$  (rad),  $\beta = 0.2$  (rad),  $\gamma = 0.3$  (rad).

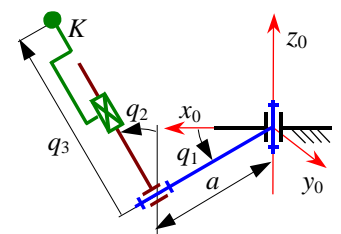


3. Rysunek przedstawia schemat kinematyczny manipulatora, jego wymiary oraz sposób odmierzenia współrzędnych wewnętrznych  $d$  i  $\varphi$ . Należy obliczyć wartości współrzędnych  $d$  i  $\varphi$ , przy których punkt  $K$  znajdzie się w położeniu opisanym przez wektor wodzący  $\mathbf{r}_K$ . Przyjąć, że dopuszczalne są jedynie dodatnie wartości współrzędnej  $d$ . Do tabeli należy wpisać tylko wartość  $\varphi$ .

Dane:  $c = 1$ ,  $\mathbf{r}_K^{(0)} = [2 \ -3 \ 0]^T$ .

4. Rysunek przedstawia schemat kinematyczny manipulatora oraz sposób odmierzenia współrzędnych wewnętrznych. Należy obliczyć współrzędną  $x$  punktu  $K$  w układzie  $\pi_0$ .

Dane:  $a = 2$  (dm),  $q_1 = 0.1$  (rad),  $q_2 = 0.2$  (rad),  $q_3 = 3$  (dm).



Wyniki	$(\mathbf{r}_P^{(0)})_x$ (dm)	$\varphi$ (rad)	$\varphi$ (rad)	$x_K$ (dm)
		0.995	0.366	-2.273