

Kolokwium II z Robotyki 1

1. Dany jest manipulator RTR przedstawiony na rys.1. Kinematyka manipulatora jest opisana następująco

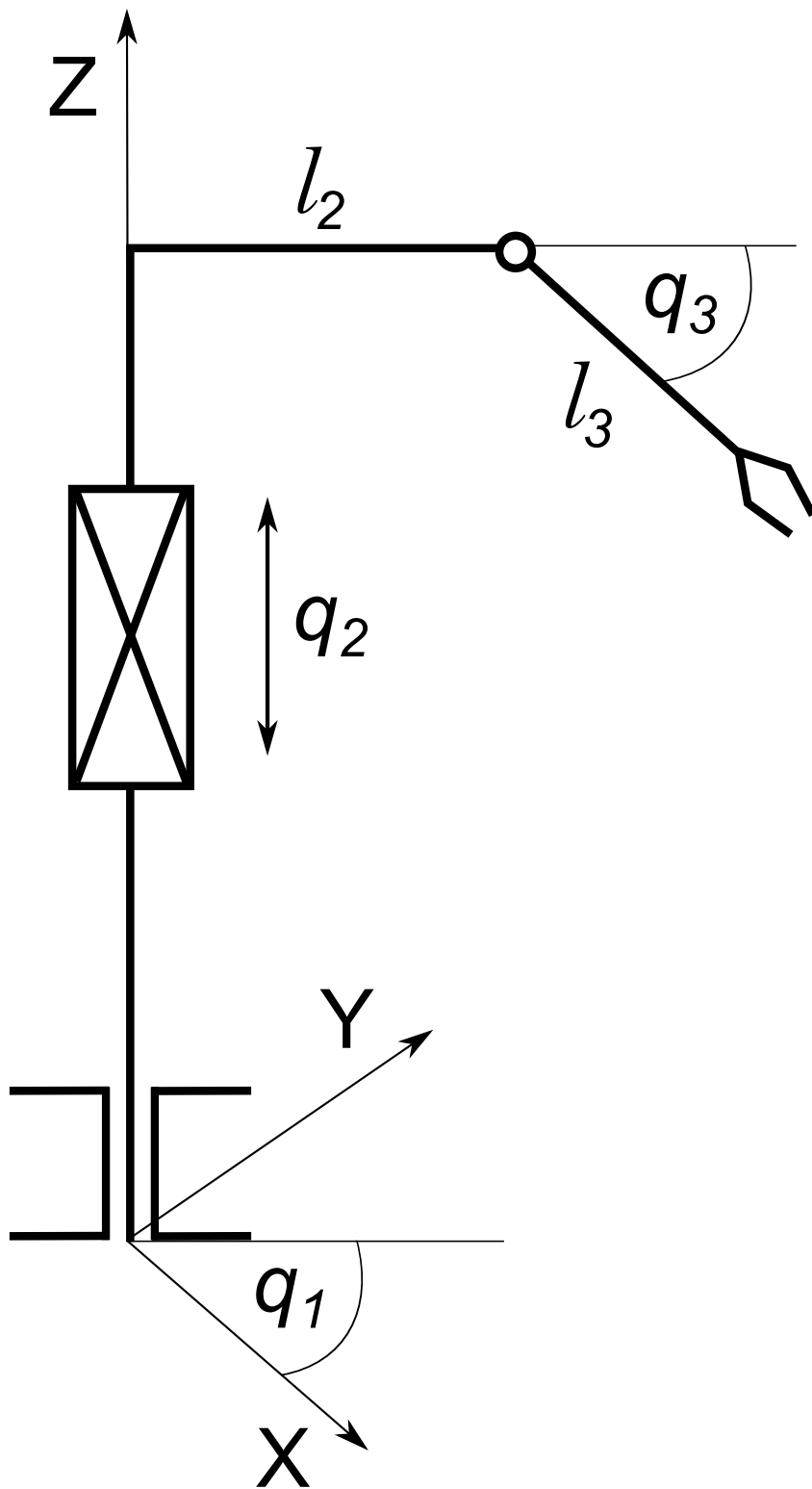
$$A_0^1 = Rot(Z, q_1) = \begin{bmatrix} c_1 & -s_1 & 0 & 0 \\ s_1 & c_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A_1^2 = Tr(Z, q_2)Tr(X, l_2)Rot(X, \frac{\pi}{2}) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & l_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & q_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

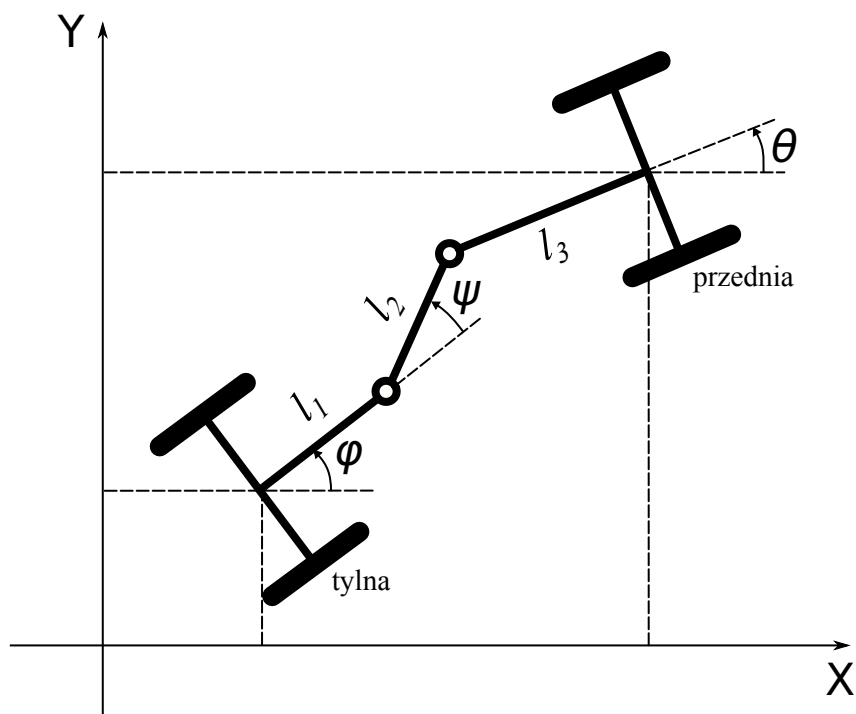
$$A_2^3 = Rot(Z, q_3)Tr(X, l_3) = \begin{bmatrix} c_3 & -s_3 & 0 & c_3 l_3 \\ s_3 & c_3 & 0 & s_3 l_3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Należy wyznaczyć jacobian manipulatora (6 pkt).

2. Dla pojazdu pokazanego na rys.2 wyprowadzić ograniczenia na brak poślizgu przedniej i tylnej osi. Zmienne (x, y) opisują położenie środka tylnej osi. Ograniczenia zapisać w postaci Pfaffa (8 pkt).
3. Jednorodny pręt o długości l_1 i masie m_1 rozciąga się wzdłuż osi OX, a początek układu współrzędnych znajduje się na jego końcu. Wyznaczyć macierz pseudoinercji pręta (6 pkt).



Rysunek 1: Schemat manipulatora RTR



Rysunek 2: Pojazd ciągnący przyczepkę