

Politechnika Rzeszowska
Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki

PODSTAWY MECHATRONIKI
Laboratorium

Temat 2:

Człony i przeguby w Simscape Multibody

Autor: dr inż. Paweł Penar

Rzeszów 2025

1. Cel laboratorium

Celem laboratorium jest zapoznanie się z transformacjami układów współrzędnych oraz sposobem budowy prostego układu mechanicznego w Simscape Multibody.

2. Przekształcenia układów współrzędnych

Opis kinematyki mechanizmów mechatronicznych jakimi są roboty polega na określeniu rodzaju transformacji pomiędzy kolejnymi układami współrzędnych, które związane z członami robota. Te ostatnie łączą się za pomocą przegubów, dzięki którym człony względem siebie wykonują ruch obrotowy albo translacyjny. Dlatego kluczowym elementem budowy mechanizmów mechatronicznych w Simscape Multibody jest blok *Rigid Transform*, który pozwala na tworzenie nowych układów współrzędnych poprzez przekształcenie (określenie rotacji i translacji wg odpowiednich osi) istniejących.

Tworzenie szablonu Simscape Multibody opisano [TU](#) a etapy budowy i tworzenia prostego członu mechanizmu mechatronicznego, pokazano w przykładzie dostępnym pod [TYM](#) adresem. Ponadto w przykładzie *Creating Frames Using Rigid Transforms*, który można uruchomić wykonując komendą

```
openExample('sm/RigidTransformFrameTreeExample')
```

zaprezentowano rozbudowany model dotyczący transformacji układów współrzędnych.

3. Prosty układ członów i przegubów

W [TYM](#) przykładzie, będącym kontynuacją modelu prostego członu, pokazano połączenie dwóch bloków za pomocą przegubu obrotowego (blok *Revolute Joint*). Innym przydatnym przegubem Simscape Multibody jest przegub translacyjny (blok *Prismatic Joint*).

Dokumentacja:

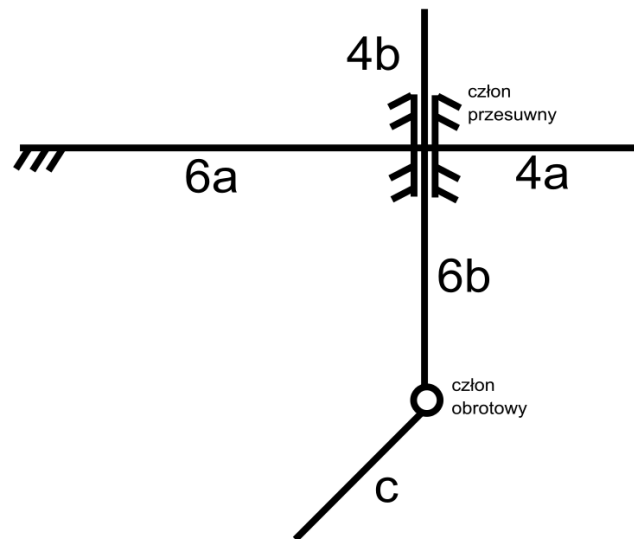
- *Revolute Joint*: [TU](#)

- *Prismatic Joint*: [TU](#)

4. Zadania do wykonania

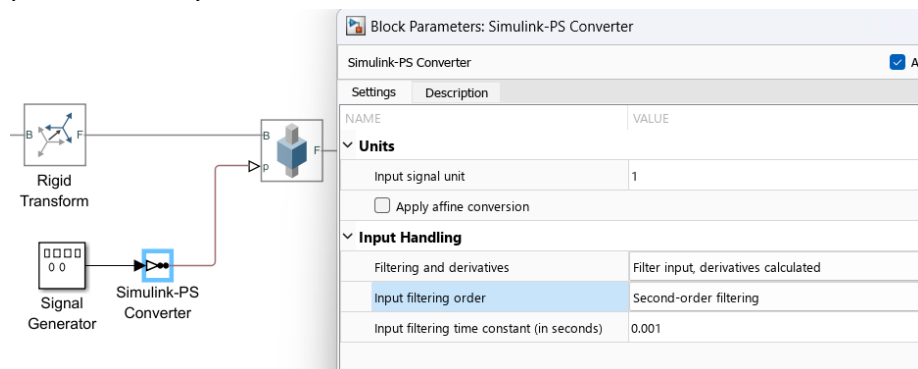
1. Dany jest ostrostup prawidłowy czworokątny ABCDE w którym a to długość boku podstawy a H to wysokość. Bazując na przykładzie *Creating Frames Using Rigid Transforms*, wykonaj transformacje układów współrzędnych tak, by z każdym z wierzchołków umieścić jeden układ. Układ bazowy powinien być umieszczony w spodku wysokości ostrostupa a wartości a, H należy przyjąć w uzgodnieniu z prowadzącym. Wszystkie układy współrzędnych tj. układ bazowy oraz układy związane z wierzchołkami ABCDE powinny mieć te samą orientację.
2. Na rysunku 1 pokazano schemat połączenia trzech członów mechanizmu za pomocą członu obrotowego i translacyjnego. Należy go przenieść do środowiska Simscape Multibody wykorzystując bloki (nie licząc bloków *Solver Configuration*, *World Frame* i *Mechanism*

Configuration) Brick Solid, Rigid Transform, Prismatic Joint i Revolute Joint. Wymiary członów tj. długości a , b i c oraz szerokość i wysokość należy ustalić z prowadzącym.



Rysunek 1. Schemat połączenia trzech członów mechanizmu.

- Wykonaj symulacje działania mechanizmu poprzez podanie na wejście związane z rotacją/translacją przegubów sygnału sinusoidalnego o sensownej amplitudzie i częstotliwości (rys. 2). Uwaga: Należy pamiętać o ustawieniu zakładki Input Handling tak, jak pokazano na rys. 2.



Rysunek 2. Sygnał sinusoidalny podany na wejście bloku Prismatic Joint

5. Sprawozdanie i zadanie domowe

W ramach sprawozdania należy wysłać (jako załącznik do wiadomości mail) pliki Simulinka, które realizują zadanie 1 oraz zadania 2 i 3. Plikom należy nadać nazwy: *WdM_L2zad1Nazwisko1Nazwisko2.slx*, *WdM_L2zad23Nazwisko1Nazwisko2.slx*.