

## Praca domowa z DUW I, część pierwsza – kinematyka

### Zadania do wykonania

1. Zbudować w *ADAMS*-ie model, umożliwiający przeprowadzenie analizy kinematycznej mechanizmu przedstawionego na rysunku.
2. Napisać w *MATLAB*-ie program, pozwalający na wykonanie analizy kinematycznej tego samego mechanizmu. Do opisu mechanizmu należy wykorzystać współrzędne absolutne.
3. Sporządzić raport z przeprowadzonych prac.

### Wymagania szczegółowe

- Wymiary mechanizmu należy przyjąć zgodnie z danymi podanymi na rysunku.
- Lokalne układy odniesienia należy umieścić w środkach mas członów (punkty  $c_i$ ).
- Założyć, że zależność długości  $x_k$  siłownika nr  $k$  od czasu  $t$  ma postać funkcji:

$$x_k = l_k + a_k \sin(\omega_k t + \varphi_k),$$

gdzie stałe  $l_k$ ,  $a_k$ ,  $\omega_k$  i  $\varphi_k$  należy dobrać samodzielnie.

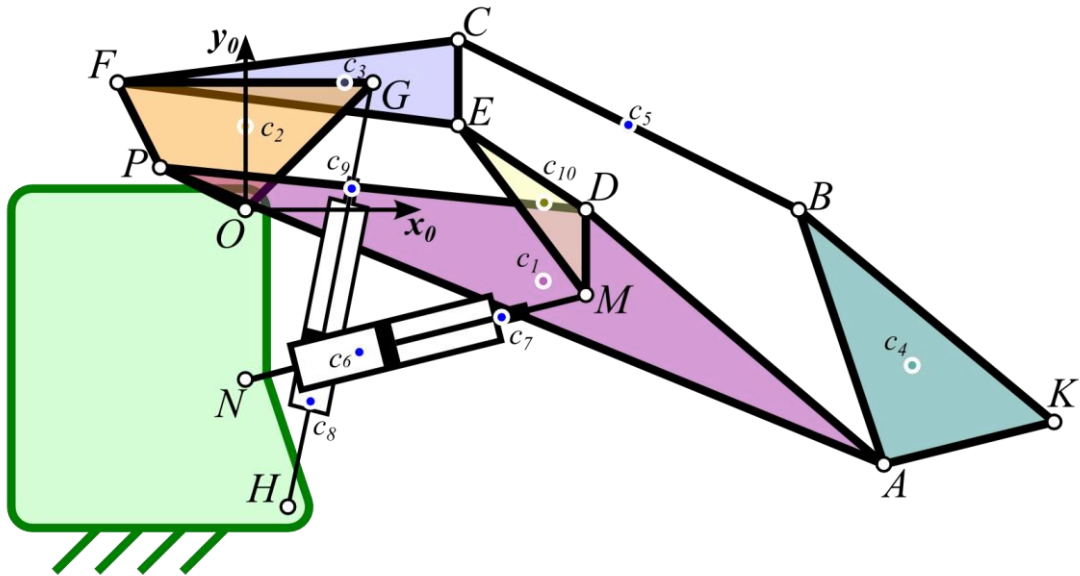
- Należy napisać program, który na żądanie obliczy przebiegi położeń, prędkości i przyspieszeń liniowych dowolnego punktu mechanizmu, a także prędkości i przyspieszenia kątowne dowolnego członu.
- Przedział czasu, krok tablicowania obliczeń oraz wymaganą dokładność obliczeń należy przyjąć samodzielnie.
- Program powinien wykrywać osobliwość macierzy Jacobiego i sygnalizować ją użytkownikowi.
- W programie należy umieścić komentarze informujące o sposobie jego obsługi i wyjaśniające wykonywane operacje.
- Program w *MATLAB*-ie można napisać w wersji umożliwiającej analizę tylko jednego mechanizmu lub w wersji pozwalającej na dokonanie analizy kinematycznej dowolnego mechanizmu płaskiego (ta opcja będzie wyżej oceniana).

### Tryb zaliczenia

- Pracę domową należy wykonać w zespołach liczących 3 lub 2 osoby. Cały zespół powinien rekrutować się z tej samej grupy laboratoryjnej.
- Termin zaliczenia pierwszej pracy domowej jest ogłaszany na wykładzie. Przedstawienie pracy po narzuconym terminie będzie skutkowało obniżeniem oceny.
- Wykonane modele i programy oceniają osoby prowadzące zajęcia laboratoryjne.
- Przy zaliczeniu konieczna jest obecność wszystkich członków grupy.
- Każdy z członków grupy musi wykazać się znajomością modelu w *ADAMS*-ie i programu w *MATLAB*-ie.

### Wskazówki

- Należy zacząć od zbudowania modelu w *ADAMS*-ie, a następnie wykorzystać go do weryfikacji poprawności programu w *MATLAB*-ie. Wyniki uzyskiwane z *ADAMS*-a i *MATLAB*-a muszą być ze sobą zgodne.
- Istotą zadania domowego jest napisanie procedur wykonujących obliczenia i tylko te procedury będą podlegać ocenie. W przypadku pisania programu do analizy dowolnych mechanizmów wystarczy, jeśli dane dotyczące mechanizmu i zadania będą wczytywane z przygotowanego przez użytkownika pliku. Dodatkowe „atrakcje” w postaci okien dialogowych, interfejsu graficznego itp. są mile widziane, lecz nie wpłyną na podwyższenie oceny.



Rysunek 1. Schemat kinematyczny mechanizmu

Tabela 1. Współrzędne charakterystycznych punktów mechanizmu (w układzie globalnym)

	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>H</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>M</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>K</i>
<i>x</i> [m]	0.0	-0.2	0.0	0.1	-0.3	0.3	0.8	0.5	0.5	0.8	1.3	1.5	1.9
<i>y</i> [m]	0.0	0.1	-0.4	-0.7	0.3	0.3	-0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	-0.6	-0.5

Tabela 2. Współrzędne środków mas członów (w układzie globalnym)

	<i>c</i> <sub>1</sub>	<i>c</i> <sub>2</sub>	<i>c</i> <sub>3</sub>	<i>c</i> <sub>4</sub>	<i>c</i> <sub>5</sub>	<i>c</i> <sub>6</sub>	<i>c</i> <sub>7</sub>	<i>c</i> <sub>8</sub>	<i>c</i> <sub>9</sub>	<i>c</i> <sub>10</sub>
<i>x</i> [m]	0.70	0.00	0.20	1.55	0.90	0.20	0.60	0.15	0.25	0.7
<i>y</i> [m]	-0.20	0.20	0.30	-0.35	0.20	-0.35	-0.25	-0.45	0.05	0.0

Na rysunku pokazano konfigurację początkową mechanizmu. Dane umieszczone w tabelach odpowiadają tej właśnie konfiguracji.