



STEROWALNOŚĆ I OBSERWOWALNOŚĆ MODELI MES DRGAŃ BELEK

Wykonał: **Piotr Gocyla**

Promotor: **dr hab. inż. Piotr Fedeliński,**

Prof. nzw. w Pol. Śl.

Kierunek: **Automatyka i Robotyka**

Specjalność: **Modelowanie komputerowe układów i procesów**

Wyniki symulacji numerycznych / podsumowanie / wnioski

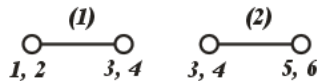
Celem pracy magisterskiej było stworzenie i implementacja metod i algorytmów określenia sterowalności i obserwowalności modeli pełnych i zredukowanych drgających belek metodą elementów skończonych. W pierwszych dwóch rozdziałach przeprowadzono badanie drgań własnych belek z wykorzystaniem modeli MES oraz dokonano ich oceny jakościowej. W tym celu porównano częstości własne oraz postaci drgań własnych belek otrzymanych za pomocą metody analitycznej oraz MES. W czwartym rozdziale porównano przemieszczenia wybranych węzłów dla pełnych modeli MES oraz modeli transformowanych za pomocą metody superpozycji modalnej wykorzystując przy tym różną liczbę postaci drgań własnych.

Model numeryczny – technika rozwiązania

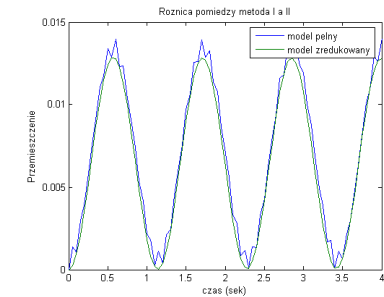
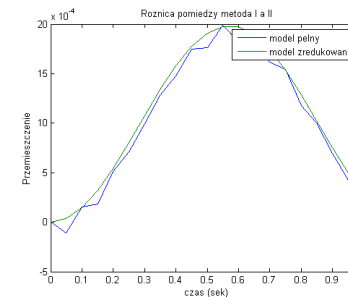
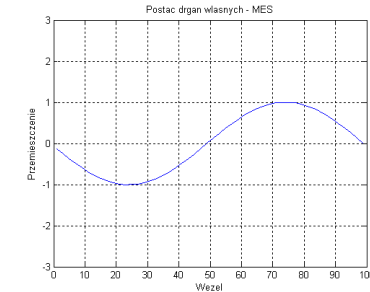
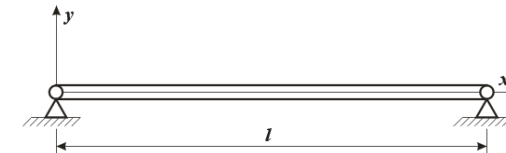
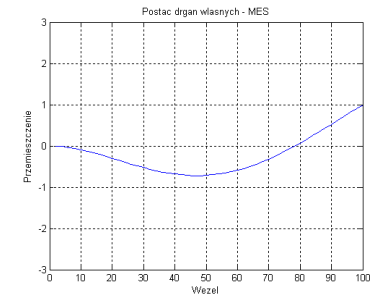
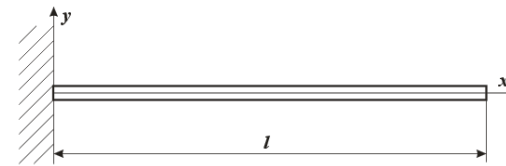
W pracy zastosowano Metodę Elementów Skończonych, wykorzystującą równanie ruchu przedstawione w postaci przestrzeni stanu:

$$\dot{v} = A \cdot v + f$$

Modele belek dyskretyzowane były za pomocą dwuwęzłowych elementów skończonych typu Hermite'a, o dwóch stopniach swobody w każdym węźle.



Rys. 1. Przykład zastosowanych elementów skończonych



Rys. 2. Postaci drgań belek oraz porównanie przemieszczeń wybranych węzłów