



Zbigniew Kacprzyk
Marcin Maj
Beata Pawłowska
Tomasz Sokół

Warszawa 2011

Poradnik Metody Elementów Skończonych

Zbigniew Kacprzyk, Marcin Maj, Beata Pawłowska, Tomasz Sokół

Wydawnictwo Zakładu Mechaniki Budowli i Zastosowań Informatyki, Warszawa 2011, stron 118, ISBN 978-83-934725-0-5

[Read online](#)

Spis treści

I WSTĘP

1.1 Statyczna analiza konstrukcji

1.2 Dynamiczna analiza konstrukcji

1.3 Stateczność

II BIBLIOTEKA PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH

1 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH

2 ELEMENT RAMY PRZESTRZENNEJ

2.1 Opis elementu

2.2 Stan przemieszczenia

2.3 Stan odkształcenia

2.4 Siły węzłowe i siły przekrojowe

2.5 Macierz sztywności

2.6 Macierz geometryczna

2.7 Konsekwentna macierz mas

2.8 Macierz sprężystego podłoża

2.9 Transformacja układu współrzędnych

2.10 Element prętowy o węzłach przesuniętych (statyka)

3 ELEMENTY WYPROWADZANE Z ELEMENTU RAMY PRZESTRZENNEJ

3.1 Element ramy płaskiej

3.2 Element belki

3.3 Element rusztu

3.4 Element kratownicy przestrzennej

3.5 Element kratownicy płaskiej

4 PŁASKI STAN NAPRĘŻENIA I ODKSZTAŁCENIA ELEMENT TRÓJKĄTNY

4.1 Opis elementu

4.2 Stan przemieszczenia

4.3 Stan odkształcenia

4.4 Stan naprężenia

4.5 Odkształcenia początkowe

4.6 Własności materiału anizotropowego w układzie globalnym

4.7 Macierz sztywności

4.8 Macierz sprężystego podłoża

4.9 Konsekwentna macierz mas

4.10 Siły węzłowe

5 OSIOWO–SYMETRYCZNY STAN NAPRĘŻENIA - ELEMENT TRÓJKĄTNY

5.1 Opis elementu

5.2 Stan przemieszczenia

5.3 Stan odkształcenia

5.4 Stan naprężenia

5.5 Macierz sztywności

5.6 Macierz sprężystego podłoża

5.7 Konsekwentna macierz mas

5.8 Siły węzłowe

6 TRÓJKĄTNY ELEMENT PŁYTY CIENKIEJ

6.1 Opis elementu

6.2 Stan przemieszczenia

6.3 Stan odkształcenia

6.4 Stan naprężenia

6.5 Macierz sztywności

6.6 Konsekwentna macierz mas

6.7 Siły węzłowe

6.8 Sprężyste podłoże

7 POWŁOKOWY ELEMENT OSIOWO–SYMETRYCZNY

7.1 Opis elementu

7.2 Stan przemieszczenia

7.3 Stan odkształcenia

7.4 Siły wewnętrzne

7.5 Macierz sztywności

7.6 Macierz sprężystego podłoża

7.7 Konsekwentna macierz mas

7.8 Siły węzłowe

8 PIERŚCIEN SPREŻYSTY

8.1 Opis elementu

8.2 Stan przemieszczenia

8.3 Stan odkształcenia

8.4 Stan naprężenia

8.5 Macierz sztywności

8.6 Macierze mas

9 TRÓJWYMIAROWY STAN NAPRĘŻEŃ — ELEMENT CZWOROŚCIENNY

9.1 Opis elementu

9.2 Stan przemieszczenia

9.3 Stan odkształcenia

9.4 Stan naprężenia

9.5 Macierz sztywności

9.6 Konsekwentna macierz mas

9.7 Siły węzłowe

10 PŁASKI TRÓJKĄTNY ELEMENT POWŁOKOWY

10.1 Opis elementu

10.2 Stan przemieszczenia

10.3 Macierz sztywności

10.4 Konsekwentna macierz mas

10.5 Siły węzłowe

11 SPRĘŻYNA SZEŚCIOPARAMETROWA

12 ALGORYTMY MES

12.1 Automatyczne budowanie globalnej macierzy sztywności i wektora obciążenia dla całej konstrukcji

12.2 Uwzględnienie pasmowości i symetrii macierzy sztywności

12.3 Budowa macierzy sztywności konstrukcji z pomocą tablicy alokacji

DODATEK 1 Współrzędne naturalne

DODATEK 2 Diagonalizacja konsekwentnej macierzy mas

DODATEK 3 Kondensacja Statyczna

SPIS LITERATURY