

Literatura

Zienkiewicz O. C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972.

Burczyński T., Metoda elementów brzegowych w mechanice, WNT, Warszawa 1995.

Kleiber M., Mechanika techniczna. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych, PWN, Warszawa 1995.

Dąbrowski O., Teoria dźwigarów powierzchniowych, Wyd. Polit. Wrocławskiej, 1987.

Konderla P., Kasprzak T., Metody komputerowe w teorii sprężystości. Część I. Metoda elementów skończonych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 1997.

Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Polit. Warszawskiej, Warszawa 1993.

Plan wykładu

Wykład 1

1. Wprowadzenie

1.1. Miejsce metod numerycznych w analizie zagadnień mechaniki

1.2. Sformułowania zagadnień brzegowych i związane z nimi metody numeryczne

2. Metoda różnic skończonych (MRS) dla płyt cienkich

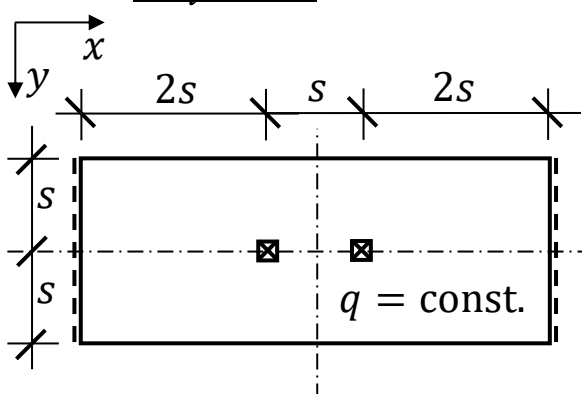
2.1. Aproksymacja funkcji. Operatory różnicowe

2.2. Operatory różnicowe dla równań modelu fizycznego płyty cienkiej

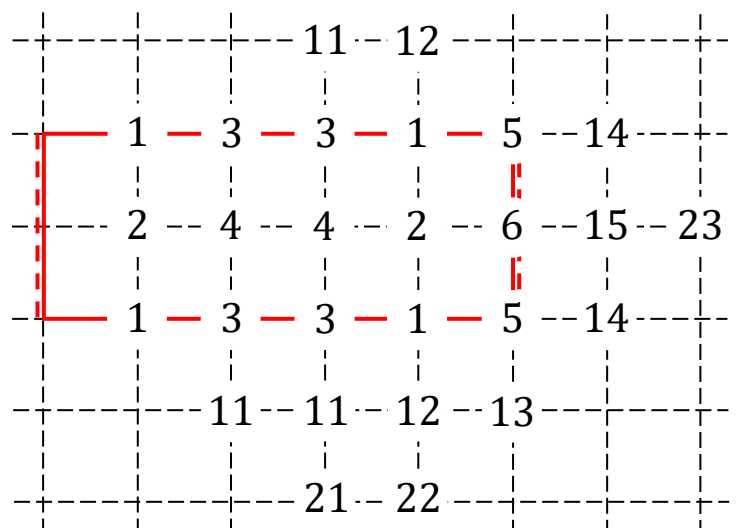
Wykład 2

2.3. Warunki brzegowe

Przykład 1

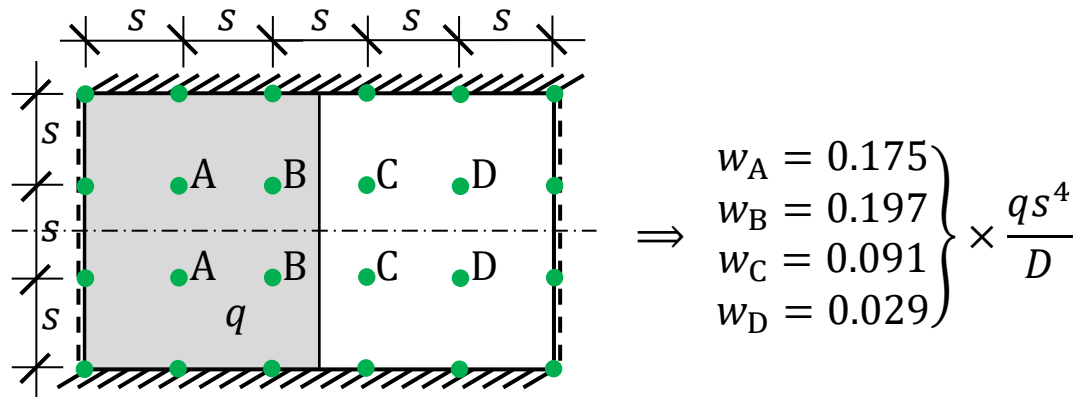


▣ – słup
 $\nu = 0.2$



$$\left. \begin{array}{l} w_1 = 0.3252 \\ w_2 = 0.2226 \\ w_3 = 0.2386 \end{array} \right\} \times \frac{qs^4}{D} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{węzeł 2} \rightarrow \begin{cases} M_x = 0.404qs^2 \\ M_y = -0.116qs^2 \\ M_{xy} = 0 \\ Q_x = 0.350qs \\ Q_y = 0 \end{cases} \\ \text{węzeł 6} \rightarrow V_x = -0.576qs \\ \text{węzeł 4} \rightarrow R_4 = -3.201qs^2 \end{array}$$

Przykład 2



Wykład 3

3. Metoda elementów skończonych (MES) w analizie płyt cienkich
 - 3.1. Wybrane operacje macierzowe
 - 3.2. Równania modelu fizycznego w zapisie macierzowym
 - 3.3. Algorytm *MES*

Wykład 4

- 3.3. Algorytm *MES* (kontynuacja)
- 3.4. Prostokątny element niedostosowany
- 3.5. Prostokątny element dostosowany
- 3.6. Trójkątny element niedostosowany

Wykład 5

- 3.7. Płaski trójkątny element powłokowy
4. *MES* dla zagadnień geometrycznie nieliniowych
 - 4.1. Nieliniowe równanie równowagi
 - 4.2. Stateczność początkowa

Wykład 6

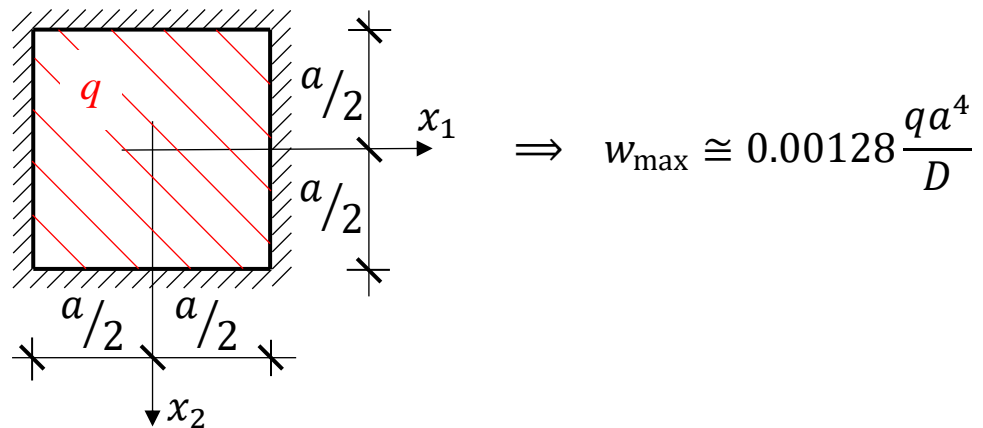
5. *MEB* dla zagadnienia płaskiego
 - 5.1. Macierze rozwiązań fundamentalnych
 - 5.2. Tożsamość Somigliano
 - 5.3. Model dyskretny *MEB*
 - 5.4. Postprocessing

Wykład 7

6. Metoda Ritz'a na przykładzie płyty

6.1. Układ równań metody

6.2. Przykład 3 Płyta kwadratowa ze stałym obciążeniem



Sprawdzian

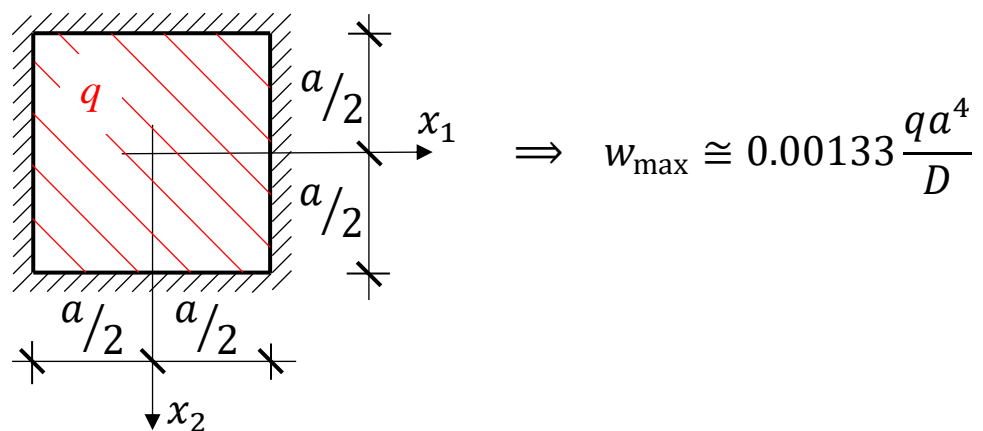
Wykład 8

7. Metoda residuów ważonych (Galerkina) na przykładzie płyty

7.1. Pojęcie residuum. Ortogonalizacja błędu

7.2. Funkcje bazowe i testowe. Układ równań metody

7.3. Przykład 4 Płyta kwadratowa ze stałym obciążeniem



Poprawa sprawdzianu (dla studentów niezadowolonych z oceny uzyskanej na pierwszym sprawdzianie).