

## Spis treści

OZNACZENIA 5

WSTĘP 9

1. WYBRANE ZAGADNIENIA METOD NUMERYCZNYCH 13

1.1. Wprowadzenie 13

1.2. Rozwiązywanie układów równań liniowych 14

1.3. Wartości i wektory własne 25

1.4. Obliczanie wartości wielomianów i szeregów 36

1.5. Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych 46

1.6. Interpolacja 73

1.7. Aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów 80

1.8. Różniczkowanie numeryczne 84

1.9. Całkowanie numeryczne 86

1.10. Ekstremum warunkowe funkcji wielu zmiennych 93

1.11. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych 96

2. METODY RESZT WAŻONYCH 109

2.1. Wprowadzenie 109

2.2. Podstawowe równanie metod reszt ważonych 109

2.3. Metody kolokacji: punktowa i przedziałowa 112

2.4. Metoda Galerkina 115

2.5. Metoda najmniejszych kwadratów 116

2.6. Porównanie metod reszt ważonych 119

2.7. Warunki brzegowe Neumanna i Hankela 123

3. METODA RÓŻNIC SKOŃCZONYCH 127

|      |   |     |     |
|------|---|-----|-----|
| 3.1. | Wprowadzenie  | 127 |     |
| 3.2. | Podstawowe równanie metody różnic skończonych                       | 128 |     |
| 3.3. | Równanie falowo-dyfuzyjne - obszar jednowymiarowy, stan nieustalony |     | 131 |
| 3.4. | Równanie Helmholtza - obszar dwuwymiarowy                           | 135 |     |
| 3.5. | Metoda różnic skończonych - wady i zalety                           | 146 |     |
| 4.   | METODA ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH  | 147 |     |
| 4.1. | Wprowadzenie  | 148 |     |
| 4.2. | Podstawowe równanie metody elementów skończonych                    | 149 |     |
| 4.3. | Metoda elementów skończonych w ujęciu wariacyjnym                   | 152 |     |
| 4.4. | Metoda elementów skończonych w ujęciu Galerkina                     | 154 |     |
| 4.5. | Metoda elementów skończonych - obszar jednowymiarowy                | 156 |     |
| 4.6. | Metoda elementów skończonych - obszar dwuwymiarowy                  | 164 |     |
| 4.7. | Metoda elementów skończonych - obszar anizotropowy i niejednorodny  |     | 183 |
| 4.8. | Metoda elementów skończonych - wady i zalety                        | 192 |     |
| 5.   | METODA ELEMENTÓW BRZEGOWYCH   | 193 |     |
| 5.1. | Wprowadzenie  | 193 |     |
| 5.2. | Podstawowe równanie metody elementów brzegowych                     | 196 |     |
| 5.3. | Postaci rozwiązań fundamentalnych                                   | 202 |     |
| 5.4. | Metoda elementów brzegowych - obszar jednowymiarowy                 | 207 |     |
| 5.5. | Metoda elementów brzegowych - obszar dwuwymiarowy                   | 212 |     |
| 5.6. | Metoda elementów brzegowych - wady i zalety                         | 228 |     |
| 6.   | PODSUMOWANIE  | 229 |     |
|      | DODATKI   | 231 |     |
|      | BIBLIOGRAFIA  | 328 |     |
|      | SKOROWIDZ RZECZOWY  | 332 |     |