

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
Wstęp	9
1. Podstawy rachunku macierzowego	11
1.1. Wprowadzenie	11
1.2. Pojęcia podstawowe	11
1.3. Działania na macierzach	16
1.4. Wyznacznik macierzy kwadratowej	23
1.5. Macierz odwrotna	32
1.6. Układy równań liniowych	43
2. Statyka płaskich konstrukcji prętowych	53
2.1. Wprowadzenie	53
2.2. Macierz sztywności elementu prętowego	53
2.3. Macierz sztywności elementu belkowego	57
2.4. Macierz sztywności elementu ramowego	75
2.5. Macierz transformacji	83
2.6. Macierz sztywności elementu kratownicy	86
2.7. Funkcje kształtu	89
2.8. Budowa układu równań równowagi konstrukcji	95
2.9. Statyka układów prętowych poddanych działaniu siły osiowej	97
Zadanie 2.9.1	97
Zadanie 2.9.2	100
Zadanie 2.9.3	108
2.10. Statyka belek	126
Zadanie 2.10.1	126
Zadanie 2.10.2	133
Zadanie 2.10.3	145
2.11. Statyka ram	160
Zadanie 2.11.1	160
Zadanie 2.11.2	174
Zadanie 2.11.3	189
2.12. Statyka układów kratowych	205
Zadanie 2.12.1	205
Zadanie 2.12.2	221
Zadanie 2.12.3	241
3. Dynamika płaskich konstrukcji prętowych	263
3.1. Wprowadzenie	263
3.2. Równania ruchu	263
3.3. Macierz mas elementu prętowego	265

3.4. Macierz mas elementu belkowego	268
3.5. Macierz mas elementu ramowego	276
3.6. Macierz mas elementu kratownicy	279
3.7. Drgania podłużne pręta prostego	280
Zadanie 3.7.1	280
Zadanie 3.7.2	291
3.8. Drgania poprzeczne belek	297
Zadanie 3.8.1	297
Zadanie 3.8.2	314
Zadanie 3.8.3	321
Zadanie 3.8.4	333
3.9. Drgania układów ramowych	337
Zadanie 3.9.1	337
Zadanie 3.9.2	342
3.10. Drgania układów kratowych	347
Zadanie 3.10.1	347
4. Stateczność płaskich konstrukcji prętowych	359
4.1. Wprowadzenie	359
4.2. Macierz geometryczna pręta poddanego zginaniu i ściskaniu	359
4.3. Zagadnienie stateczności początkowej konstrukcji	364
4.4. Macierz geometryczna elementów belkowego i ramowego	365
4.5. Stateczność początkowa prostych układów prętowych	366
Zadanie 4.5.1	366
Zadanie 4.5.2	381
Zadanie 4.5.3	391
4.6. Stateczność początkowa układów ramowych	417
Zadanie 4.6.1	417
Zadanie 4.6.2	435
Bibliografia	447