

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA.....	6
1. PODSTAWY WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI.....	9
1.1. Statyka ciała sztywnego.....	9
1.2. Systemowe podejście do wytrzymałości materiałów i konstrukcji.....	19
1.3. Charakterystyka wytrzymałości materiałów i konstrukcji.....	22
1.4. Modele w wytrzymałości.....	30
1.5. Siły wewnętrzne.....	39
1.6. Naprężenia.....	45
1.7. Przemieszczenia i odkształcenia.....	49
1.8. Doświadczalne podstawy wytrzymałości.....	55
1.9. Warunki wytrzymałościowe.....	63
1.10. Zasada superpozycji.....	66
1.11. Zadania statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne.....	67
1.12. Zasada de Saint-Venanta.....	69
1.13. Rachunek jednostek.....	71
2. UKŁADY PRĘTOWE.....	74
2.1. Układy prętowe statycznie wyznaczalne.....	74
2.2. Układy prętowe statycznie niewyznaczalne.....	85
2.2.1. Układy prętów.....	85
2.2.2. Naprężenia termiczne.....	91
2.2.3. Naprężenia montażowe.....	96
3. ANALIZA STANÓW NAPRĘŻENIA I ODKSZTAŁCENIA.....	99
3.1. Analiza stanu naprężenia.....	99
3.1.1. Składowe stanu naprężenia.....	99
3.1.2. Jednoosiowy stan naprężenia.....	100
3.1.3. Płaski stan naprężenia.....	102
3.1.4. Przestrzenny stan naprężenia.....	108
3.2. Analiza stanu odkształcenia - odkształcenia objętościowe i postaciowe.....	108
3.3. Związki między stanem odkształcenia i stanem naprężenia.....	112

4. HIPOTEZY WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	121
4.1. Wyężenie materiału.....	121
4.2. Hipoteza największego napężenia stycznego.....	126
4.3. Hipoteza energii odkształcenia postaciowego.....	126
5. MOMENTY BEZWŁADNOŚCI FIGUR PŁASKICH.....	128
5.1. Momenty statyczne, ęrodek ciężkości.....	128
5.2. Momenty bezwładności.....	129
5.3. Twierdzenie Steinera.....	132
5.4. Momenty bezwładności względem obróconego układu współrzędnych.....	133
5.5. Główne momenty bezwładności.....	134
6. SKRĘCANIE.....	143
6.1. Skręcanie wałów o przekroju okrągłym.....	143
6.1.1. Skręcanie wałów statycznie wyznaczalnych.....	147
6.1.2. Skręcanie wałów statycznie niewyznaczalnych.....	150
6.2. Skręcanie swobodne wałów o przekroju nieokrągłym.....	154
7. ZGINANIE PŁASKIE BELEK PROSTYCH.....	158
7.1. Wykresy sił poprzecznych i momentów zginających.....	158
7.2. Napężenia normalne w zginanej belce.....	169
7.3. Napężenia styczne w belce zginanej.....	174
7.4. Obliczenia wytrzymałościowe zginanych belek.....	177
7.5. Równanie różniczkowe linii ugięcia belki.....	180
7.6. Wyznaczanie przemieszczeń w zginanych belkach.....	187
7.6.1. Metoda obciążeń wtórnych.....	187
7.6.2. Metoda superpozycji.....	190
7.7. Belki statycznie niewyznaczalne.....	192
7.8. Równanie trzech momentów.....	196
7.9. Belki o zmiennych przekrojach.....	201
8. WYTRZYMAŁOŚĆ ZŁOŻONA.....	205
8.1. Przypadki wytrzymałości złożonej.....	205
8.2. Zginanie płaskie w dwóch płaszczyznach.....	208
8.3. Zginanie ukośne.....	210
8.4. Zginanie i rozciąganie.....	217
8.5. Zginanie i skręcanie.....	220
8.6. Ogólny przypadek wytrzymałości złożonej.....	222
9. METODY ENERGETYCZNE.....	233
9.1. Energia sprężysta.....	233
9.2. Energia sprężysta w przypadku ogólnym.....	236

9.3. Energia sprężysta prętów, wałów i belek	238
9.4. Siły i przemieszczenia uogólnione. Układ Clapeyrona	243
9.5. Twierdzenie Castigliana	247
9.6. Zasada wzajemności prac Bettiego	261
9.7. Zasada minimum energii Menabrea	264
9.8. Metoda Maxwella-Mohra. Równanie kanoniczne metody sił	268
10. RAMY I ŁUKI	275
10.1. Ramy	275
10.2. Łuki	284
11. ZAGADNIENIA WYBRANE	292
11.1. Wyboczenie sprężyste konstrukcji	292
11.2. Zmęczenie materiału	304
11.3. Metoda elementów skończonych	309
11.4. Badania wytrzymałościowe	315
11.5. Współczesne konstrukcje inżynierskie	320
11.6. Ekonomiczne aspekty obliczeń wytrzymałościowych	323
11.7. Optymalizacja w obliczeniach wytrzymałościowych	327
LITERATURA	332
SKOROWIDZ	334