

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
1. CHARAKTERYSTYKI GEOMETRYCZNE FIGUR PŁASKICH.....	11
1.1. Podstawy teoretyczne.....	11
1.2. Przykłady	20
2. MODELE PŁASKIE UKŁADÓW MECHANICZNYCH	24
2.1. Podstawy teoretyczne.....	24
2.2. Przykłady	38
3. WIELKOŚCI PRZEKROJOWE W PRĘTACH PROSTYCH.....	41
3.1. Rozciąganie / ściskanie	41
3.2. Skręcanie swobodne	43
3.3. Zginanie proste.....	45
3.4. Przykłady	51
4. ROZWIĄZYWANIE PŁASKICH UKŁADÓW PRĘTOWYCH	83
4.1. Ramy płaskie ortogonalne	83
4.2. Belki wieloprzęsłowe przegubowe.....	89
4.3. Ustroje trójpřzegubowe	90
4.4. Przykłady	91
5. MODELE PRZESTRZENNE UKŁADÓW MECHANICZNYCH.....	95
6. RAMY PRZESTRZENNE ORTOGONALNE WSPORNIKOWE	102
6.1. Podstawy teoretyczne.....	102
6.2. Przykład	108
7. PODSTAWOWE POJĘCIA I ZAŁOŻENIA WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW	110
7.1. Definicje naprężeń, przemieszczeń i odkształceń.....	110
7.2. Próba jednoosiowego rozciągania	116
7.3. Podstawy projektowania i założenia.....	121
8. ROZCIĄGANIE / ŚCISKANIE OSIOWE PRĘTA.....	125
8.1. Stan naprężeń i przemieszczenia oraz projektowanie	125
8.2. Przykłady	131

9. SKRĘCANIE SWOBODNE PRĘTÓW	139
9.1. Zadanie podstawowe i wynik doświadczalny	139
9.2. Stan odkształcenia, przemieszczenia i naprężenia w zadaniu podstawowym	141
9.3. Charakterystyki geometryczne niekołowych przekrojów poprzecznych	146
9.4. Uogólnienie wyników i projektowanie	149
9.5. Przykłady	151
10. ZGINANIE PROSTE BELEK	161
10.1. Definicja zginania prostego	161
10.2. Eksperyment zginania prostego	162
10.3. Stan odkształcenia i naprężenia	163
10.4. Projektowanie i przykład projektowania	170
10.5. Ścinanie przy zginaniu prostym	172
10.6. Rozkłady naprężeń stycznych τ dla wybranych przekrojów poprzecznych	176
10.7. Linia ugięcia belki	184
10.8. Przykłady	188
11. PRZESTRZENNY STAN NAPRĘŻENIA	212
11.1. Opis stanu naprężenia w punkcie continuum	212
11.2. Transformacja stanu naprężenia	215
11.3. Kierunki główne i naprężenia główne	217
12. PŁASKI STAN NAPRĘŻENIA (PSN)	221
12.1. Opis płaskiego stanu naprężenia	221
12.2. Transformacja obrotu płaskiego stanu naprężenia	222
12.3. Kierunki główne i naprężenia główne w PSN	224
12.4. Przypadki szczególne płaskiego stanu naprężenia	226
12.5. Półprzestrzenny stan naprężenia (PPSN)	229
12.6. Przykłady	230
13. STAN ODKSZTAŁCENIA	235
13.1. Tensor odkształcenia w punkcie continuum	235
13.2. Płaski stan odkształcenia (PSO)	237
13.3. Kierunki główne i odkształcenia główne w PSO	238
13.4. Informacje uzupełniające	239
13.5. Półprzestrzenny stan odkształcenia (PPSO)	240
13.6. Tensometryczny pomiar odkształceń	241
13.7. Przykłady	243
14. ZWIĄZKI FIZYCZNE DLA MATERIAŁU IZOTROPOWEGO	251
14.1. Wyniki eksperymentalne	251
14.2. Standardowe prawo Hooke'a	252
14.3. Odwrotne prawo Hooke'a	253
14.4. Związki fizyczne w przypadku PSN	254
14.5. Związki fizyczne w przypadku PSO	255
14.6. Stan hydrostatyczny	256
14.7. Przykłady	257

15. HIPOTEZY WYŁĘŻENIA MATERIAŁU IZOTROPOWEGO	263
15.1. Próba jednoosiowego rozciągania/ściskania	263
15.2. Złożony stan naprężenia w punkcie continuum	265
15.3. Wybrane hipotezy wylężenia materiałów SP	266
15.3.1. Hipoteza Coulomba – Guesta – Tresca (CGT)	266
15.3.2. Hipoteza Hubera-Misesa-Hencky'ego (HMH)	271
15.4. Projektowanie z warunku nośności prętów z materiału SP	275
15.5. Przykłady	277
16. PRZYPADKI WYTRZYMAŁOŚCIOWE	284
16.1. Proste przypadki wytrzymałościowe (podsumowanie)	284
16.2. Złożone przypadki wytrzymałościowe	289
16.2.1. Zginanie ze ścinaniem (w płaszczyźnie xz)	289
16.2.2. Zginanie ukośne	290
16.2.3. Mimośrodowe rozciąganie	292
16.2.4. Rozciąganie ze skręcaniem swobodnym	294
16.2.5. Rozciąganie ze zginaniem prostym	295
16.2.6. Zginanie ze skręcaniem swobodnym	296
16.3. Przykłady	297
17. ZASTOSOWANIE ZASADY PRAC PRZYGOTOWANYCH DO WYZNACZANIA PRZEMIESZCZEŃ	301
17.1. Założenia, stany przemieszczenia i obciążenia	301
17.2. Zasada prac przygotowanych i wzory obliczeniowe	303
17.3. Obliczanie całek Mohra	309
17.4. Przykłady	312
18. TWIERDZENIE ENERGETYCZNE	327
18.1. Energia sprężysta płaskiego układu prętowego	327
18.2. Współczynniki wpływu	331
18.3. Twierdzenia energetyczne	332
18.4. Przykłady	335
19. METODA SIŁ	337
19.1. Sformułowanie metody sił	337
19.2. Przykłady wyboru schematu podstawowego	342
19.3. Wyznaczanie przemieszczeń w płaskich układach prętowych SN	345
19.4. Uogólnienie metody sił	348
19.5. Przykłady	351
20. WYBOCZENIE PRĘTÓW PROSTYCH SMUKŁYCH	359
20.1. Zjawisko wyboczenia	359
20.2. Zadanie Eulera	359
20.3. Siła krytyczna i postać wyboczenia prętów prostych	364
20.4. Naprężenia krytyczne	365
20.5. Zasady obliczeń wytrzymałościowych	368
20.6. Przykłady	370

LITERATURA	378
------------------	-----