
Od Autorów	9
----------------------	---

19. Zadania i podstawowe zależności teorii sprężystości	11
---	----

19.1. Podstawowe równania teorii sprężystości	11
19.2. Uwagi o zadaniach i metodach teorii sprężystości	15
19.3. Równania równowagi wyrażone w przemieszczeniach	16
19.4. Płaskie osiowosymetryczne zagadnienie teorii sprężystości. Rozwiązanie w przemieszczeniach	18
19.5. Stan naprężenia w rurze grubościennnej	22
19.6. Wytyżenie rury grubościennnej	24
19.7. Połączenie wciskowe dwóch rur	26
19.8. Stan uplastycznienia rury grubościennnej	28
19.9. Rozwiązanie ogólne płaskiego stanu naprężenia. Funkcja naprężeń Airy'ego	31
19.10. Rozkład naprężeń w tarczy z otworem kołowym zagadnienie Kirscha	38
19.11. Spiętrzenie naprężeń	42
19.12. Naprężenia wywoływane działaniem sił skupionych	47
19.13. Płaski stan naprężenia i płaski stan odkształcenia	53
19.14. Naprężenia stykowe	55

20. Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do układów tarczowych i bryłowych	66
---	----

20.1. Model tarczowy w zagadnieniach płaskiego stanu naprężenia	66
20.2. Uwzględnianie odkształceń i naprężeń początkowych	73
20.3. Niektóre rodzaje elementów skończonych	74
20.4. Programy obliczeń	76
20.5. Przykłady zastosowania MES	77
20.5.1. Ściana wiatrowa	77
20.5.2. Naprężenia cieplne w środku dwuteownika z otworem	82
20.5.3. Naprężenia cieplne w wale z odsadzeniem	84

21. Odkształcenia nieswobodne prętów cienkościennych o przekrojach otwartych	87
--	----

21.1. Uwagi wstępne. Zginanie i ścinanie bez skręcania	87
21.2. Wyznaczanie środka ścinania	90

21.3.	Skęrcanie nieswobodne	93
21.4.	Stan odkształcenia pręta cienkościennego	94
21.5.	Stan naprężenia	96
21.6.	Równanie różniczkowe kąta obrotu przekroju	99
21.7.	Równanie różniczkowe bimomentu	101
21.8.	Obliczenia przy nieswobodnym skęrcaniu	101
21.9.	Zastosowanie metody parametrów początkowych	111
21.10.	Pojęcie bipary	113
21.11.	Pręt obciążony równolegle do osi	114
21.12.	Stan naprężenia w pręcie cienkościennym przy obciążeniu złożonym	116
21.13.	Możliwości obliczeń numerycznych	117
<hr/>		
22.	Płyty cienkie	120
<hr/>		
22.1.	Pojęcie płyty	120
22.2.	Zgięcie walcowe płyty	121
22.3.	Płyty kołowe obciążone symetrycznie	124
22.4.	Płyty prostokątne	138
22.5.	Stan odkształcenia i naprężenia płyty prostokątnej w przypadku ogólnym	141
22.6.	Warunki brzegowe	144
22.7.	Płyta prostokątna swobodnie podparta i poddana obciążeniu ciągłemu dowolnie rozłożonemu	147
22.8.	Płyta obciążona siłami równomiernie rozłożonymi	150
<hr/>		
23.	Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do płyt	153
<hr/>		
23.1.	Podstawy obliczeń	153
23.2.	Zastosowanie metody elementów skończonych	155
<hr/>		
24.	Powłoki cienkościenne osiowosymetryczne	160
<hr/>		
24.1.	Uwagi wstępne	160
24.2.	Zależności ogólne błonowej teorii powłok	161
24.3.	Zbiornik kulisty	163
24.4.	Zbiornik walcowy	164
24.5.	Zbiornik stożkowy	165
24.6.	Zgięciowy stan naprężenia w powłoce walcowej	166
24.7.	Zastosowanie metody elementów skończonych	174
<hr/>		
25.	Elementy dynamiki układów sprężystych	181
<hr/>		
25.1.	Obciążenia i pojęcia wstępne	181
25.2.	Zagadnienia kinetostatyczne prętów prostych i zakrzywionych	189
25.3.	Krażki wirujące	198
25.3.1.	Krażek o stałej grubości	200
25.3.2.	Krażek z otworem	202
25.3.3.	Krażek o równomiernej wytrzymałości	205
25.4.	Rodzaje drgań	207
25.5.	Drgania układów o jednym stopniu swobody	213
25.5.1.	Równanie drgań układu liniowego o jednym stopniu swobody	213
25.5.2.	Drgania swobodne nietłumione	217

25.5.3.	Drgania swobodne tłumione	222
25.5.4.	Drgania wymuszone tłumione	232
25.5.5.	Drgania wymuszone nietłumione	233
25.5.6.	Strojenie konstrukcji	234
25.5.7.	Współczynnik dynamiczny	237
25.5.8.	Przekazywanie obciążeń na układ podtrzymujący konstrukcję	241
25.6.	Drgania układów o skończonej liczbie stopni swobody	249
25.6.1.	Charakterystyka układu i występujących w nim sił	249
25.6.2.	Drgania swobodne	250
25.6.3.	Drgania wymuszone	265
25.7.	Drgania swobodne układów o masie rozłożonej w sposób ciągły	272
25.7.1.	Belka jednoprzęsłowa swobodnie podparta	275
25.7.2.	Belka wspornikowa	277
25.7.3.	Drgania wzdłużne pręta	279
25.8.	Metody przybliżone	285
25.8.1.	Skupianie masy konstrukcji w ograniczonej liczbie punktów	286
25.8.2.	Bezpośrednie traktowanie konstrukcji jako układu o jednym stopniu swobody	286
25.8.3.	Metoda energetyczna	288
25.9.	Krytyczna prędkość wirowania wału	302
25.10.	Obciążenia udarowe	304
25.11.	Uwzględnienie masy elementu sprężystego przy obciążeniach udarowych	310
25.12.	Uderzenie osiowe pręta w nieodkształcalną płaską przeszkodę	314
25.13.	Uderzenie przy skręcaniu	315
25.14.	Uogólnione współrzędne i równania ruchu w zapisie macierzowym	316
25.15.	Zastosowanie MES do rozwiązywania zagadnień dynamicznych	319
25.15.1.	Uwagi ogólne	319
25.15.2.	Problemy małych swobodnych drgań układów liniowosprężystych	320
25.15.3.	Przykłady zastosowań	322

26. Wytężenie materiału przy obciążeniach okresowo zmiennych . . . 331

26.1.	Zjawisko zmęczenia materiału	331
26.2.	Charakterystyki cykli zmian naprężenia	335
26.3.	Badania zmęczeniowe	337
26.4.	Wykresy zmęczeniowe przy cyklach dowolnych	344
26.5.	Czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową	349
26.5.1.	Wpływ kształtu i materiału	349
26.5.2.	Stan powierzchni i warstwy podpowierzchniowej	352
26.5.3.	Wielkość elementu i kształt przekroju	355
26.5.4.	Ośrodek otaczający i temperatura	357
26.6.	Uprozczone obliczenia wytrzymałościowe przy obciążeniach zmiennych	358
26.6.1.	Obliczenia przy cyklu symetrycznym	359
26.6.2.	Współczynnik bezpieczeństwa	360
26.6.3.	Obliczenia przy cyklu niesymetrycznym	365
26.6.4.	Obliczenia przy obciążeniach złożonych	366
26.7.	Zwiększanie trwałości zmęczeniowej przez odpowiednie kształtowanie elementów	371
26.8.	Zmęczenie niskocyklowe	373
26.9.	Uwzględnianie wpływu zmęczenia w wymiarowaniu konstrukcji stalowych	384

27. Pełzanie materiału . . . 386

27.1.	Pojęcie pełzania i relaksacji	386
27.2.	Pełzanie w jednoosiowym stanie naprężenia	386

27.3.	Modele reologiczne	391
27.4.	Zależności empiryczne	399
27.5.	Elementarne obliczenia wytrzymałościowe przy pełzaniu	400
27.6.	Pełzanie przy zginaniu	402
27.7.	Ugięcie belki podlegającej pełzaniu	405
27.8.	Relaksacja naprężeń	407
<hr/>		
28.	Nośność graniczna	409
<hr/>		
28.1.	Zasady ogólne	409
28.1.1.	Sposób statyczny określania nośności granicznej	413
28.1.2.	Sposób kinematyczny określania nośności granicznej	415
28.1.3.	Porównanie sposobów określania nośności granicznej	420
28.2.	Kratownice	423
28.3.	Belki	426
28.4.	Łuki	434
28.5.	Ramy	443
<hr/>		
29.	Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń	450
<hr/>		
29.1.	Charakterystyka kierunków i metod badań	450
29.2.	Pomiary odkształceń. Tensometria	455
29.3.	Metoda elastoptyczna	467
29.4.	Izokliny i trajektorie naprężeń głównych	477
29.5.	Wartości naprężeń głównych	480
29.6.	Badania zjawiska spiętrzenia naprężeń i wyznaczanie współczynnika kształtu metodą elastoptyczną	481
29.7.	Niektóre kierunki badań elastoptycznych	488
29.8.	Zastosowanie lasera. Holografia	490
29.9.	Badania ultradźwiękowe	493
29.10.	Badanie drgań i efektów akustycznych	495
Wykaz literatury do t. I i II		497
Uzupełnienie wykazu literatury do t. I i II		503
Skorowidz		506