

Spis treści

Przedmowa.....	7
Rozdział 1. Podstawowe równania.....	9
1.1. Założenia.....	9
1.2. Przesunięcia i odkształcenia.....	10
1.3. Naprężenia i siły przekrojowe.....	12
1.4. Obciążenia i warunki równowagi.....	18
1.5. Naprężenia w okładzinach i w rdzeniu.....	23
1.6. Równania różniczkowe przemieszczeń.....	26
1.6.1. Płyty z okładzinami grubymi.....	26
1.6.2. Płyty z okładzinami cienkimi.....	28
1.6.3. Alternatywne sformułowanie równań przemieszczeń.....	29
1.6.4. Obciążenie momentem zginającym rozłożonym wzdłuż płyty.....	32
Rozdział 2. Rozwiązania równań dla płyt z okładzinami grubymi.....	33
2.1. Płyta z siłą osiową N rozciągającą.....	33
2.1.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych.....	33
2.1.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych.....	37
2.1.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego.....	42
2.1.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody uśredniania stałych.....	52
2.1.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zrywania rozwiązań.....	62
2.2. Płyta z siłą osiową N ściskającą.....	68
2.2.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych.....	68
2.2.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych.....	71
2.2.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego.....	77
2.2.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody uśredniania stałych.....	84
2.2.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zrywania rozwiązań.....	92
2.3. Płyta nieobciążona siłą osiową.....	96
2.3.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych.....	96
2.3.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych.....	97
2.3.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego.....	102
2.3.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody uśredniania stałych.....	105
2.3.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zrywania rozwiązań.....	111

2.3.6. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	114
2.3.7. Rozwiązania dla obciążenia rozłożonego na części przęsła przy podporze	126
2.3.8. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	127
Rozdział 3. Rozwiązania równań dla płyt z okładzinami cienkimi	136
3.1. Płyta z siłą osiową N rozciągającą	136
3.1.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych	136
3.1.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych	139
3.1.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego	143
3.1.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu uziemienniania stałych	146
3.1.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zszywania rozwiązań	152
3.2. Płyta z siłą osiową N ściskającą	157
3.2.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych	157
3.2.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych	160
3.2.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego	163
3.2.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody uziemienniania stałych	166
3.2.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zszywania rozwiązań	173
3.3. Płyta nieobciążona siłą osiową	177
3.3.1. Rozwiązanie ogólne równań jednorodnych	177
3.3.2. Rozwiązanie szczególne równań niejednorodnych	179
3.3.3. Rozwiązanie dla obciążenia stałego równomiernie rozłożonego	182
3.3.4. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody uziemienniania stałych	184
3.3.5. Rozwiązanie dla obciążenia skupionego przy zastosowaniu metody zszywania rozwiązań	189
3.3.6. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	192
3.3.7. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na części przęsła przy podporze	200
3.3.8. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	202
Rozdział 4. Przekształcanie rozwiązań dla obciążeń nieciągłych	210
4.1. Opis metody	210
4.2. Uzupełnienia dla płyt z okładzinami grubymi i siłą osiową rozciągającą	224
4.2.1. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	224
4.2.2. Rozwiązania dla obciążenia rozłożonego na odcinku z jednej strony płyty	230
4.2.3. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	232
4.3. Uzupełnienia dla płyt z okładzinami grubymi i siłą osiową ściskającą	232
4.3.1. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	232

4.3.2. Rozwiązania dla obciążenia rozłożonego na odcinku z jednej strony płyty	238
4.3.3. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	240
4.4. Uzupelnienia dla płyt z okładzinami cienkimi i siłą osiową rozciągającą	240
4.4.1. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	240
4.4.2. Rozwiązania dla obciążenia rozłożonego na odcinku z jednej strony płyty	243
4.4.3. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	245
4.5. Uzupelnienia dla płyt z okładzinami cienkimi i siłą osiową ściskającą	245
4.5.1. Rozwiązanie dla obciążenia rozłożonego na odcinku w przęśle płyty ...	245
4.5.2. Rozwiązania dla obciążenia rozłożonego na odcinku z jednej strony płyty	248
4.5.3. Rozwiązanie dla obciążenia momentem skupionym	249
Rozdział 5. Równania rozdzielone i metoda ugięć częściowych	253
5.1. Sformułowanie równań rozdzielonych	253
5.2. Rozwiązanie równań rozdzielonych	257
5.3. Warunki brzegowe rozdzielone	276
5.4. Metoda ugięć częściowych	288
Rozdział 6. Obciążenie temperaturą	305
6.1. Sformułowanie równań przemieszczeń	305
6.2. Rozwiązania równań dla płyt z okładzinami grubymi	313
6.2.1. Siła osiowa N rozciągająca	313
6.2.2. Siła osiowa N ściskająca	315
6.2.3. Płyta nieobciążona siłą osiową	318
6.3. Rozwiązania równań dla płyt z okładzinami cienkimi	319
6.3.1. Siła osiowa N rozciągająca	319
6.3.2. Siła osiowa N ściskająca	321
6.3.3. Płyta nieobciążona siłą osiową	322
Rozdział 7. Stateczność globalna	323
7.1. Płyty z okładzinami grubymi	323
7.2. Płyty z okładzinami cienkimi	330
Rozdział 8. Drgania poprzeczne	335
8.1. Równania ogólne	335
8.2. Zagadnienie własne dla płyty jednoprzęsłowej z okładzinami cienkimi	337
8.3. Zagadnienie własne dla płyty jednoprzęsłowej z okładzinami grubymi	346
8.4. Drgania swobodne płyty jednoprzęsłowej	351
8.5. Drgania wymuszone przez obciążenie rozłożone prostopadłe do płaszczyzny płyty	356
8.6. Drgania wymuszone przez obciążenie skupione prostopadłe do płaszczyzny płyty	361
8.7. Drgania wymuszone ruchem podpór prostopadłym do płaszczyzny płyty	363

Rozdział 9. Elementy reologii	365
9.1. Wstęp	365
9.2. Model reologiczny rdzenia i równania ogólne.....	366
9.3. Zastępczy moduł ścinania rdzenia.....	369
9.4. Parametry modelu reologicznego	374
9.5. Ogólne zasady obliczania płyt warstwowych z uwzględnieniem pełzania rdzenia.....	376
Rozdział 10. Wybrane przykłady liczbowe	377
10.1. Parametry obliczeniowe przykładowych płyt.....	377
10.1.1. Płyta z okładzinami grubymi	377
10.1.2. Płyta z okładzinami cienkimi.....	378
10.2. Ugięcie w środku rozpiętości od obciążenia równomiernie rozłożonego.....	380
10.2.1. Płyta z okładzinami grubymi	380
10.2.2. Płyta z okładzinami cienkimi.....	381
10.3. Przemieszczenia z uwzględnieniem pełzania rdzenia	382
10.4. Ugięcie w środku rozpiętości od obciążenia temperaturą.....	384
10.4.1. Płyta z okładzinami grubymi	384
10.4.2. Płyta z okładzinami cienkimi.....	385
10.5. Obliczenie siły krytycznej.....	386
10.6. Obliczenie częstości drgań własnych.....	388
10.7. Rozwiązania liczbowe dla płyty z okładzinami grubymi.....	389
10.7.1. Obciążenie równomiernie rozłożone q , siła osiowa rozciągająca $N = 10$ kN.....	389
10.7.2. Obciążenie równomiernie rozłożone q , siła osiowa $N = 10$ kN ściskająca	391
10.7.3. Obciążenie równomiernie rozłożone q , siła osiowa $N = 0$	393
Dodatek: Funkcja skoku jednostkowego, delta Diraca i obciążenia nieciągłe.....	396
Tablice.....	405
Literatura.....	409