

Spis treści

Przedmowa do tomu 2	7
-------------------------------	---

CZĘŚĆ I. Elementy zaawansowanej mechaniki budowli	9
<i>(Opracował: Bogdan Olszowski)</i>	

Rozdział 1. Przestrzenne układy konstrukcyjne	11
1.1. Wprowadzenie	11
1.2. Metoda sił	14
1.3. Metoda przemieszczeń	26

Rozdział 2. Linie wpływu wielkości mechanicznych w USN	34
2.1. Wprowadzenie	34
2.2. Metoda sił – wariant statyczny	37
2.3. Metoda sił – wariant kinematyczny	46
2.4. Metoda przemieszczeń – wariant statyczny	55
2.5. Metoda przemieszczeń – wariant kinematyczny	59
2.6. Podsumowania i wnioski	64

Rozdział 3. Stateczność budowli	67
3.1. Wprowadzenie	67
3.2. Modele dyskretne, idealnie sztywno-sprężyste	67
3.3. Modele kontynualne	77
3.3.1. Macierz sztywności pręta ściskanego	77
3.3.2. Budowanie modeli złożonych	83

Rozdział 4. Dynamika budowli	90
4.1. Wprowadzenie	90
4.2. Rodzaje modeli obliczeniowych	91
4.3. Modele o masach skupionych	93
4.3.1. Układy o wielu stopniach swobody	96
4.3.2. Problem własny dynamiki	98
4.3.3. Przykłady obliczania częstości i form drgań własnych	101
4.3.4. Analiza modalna	124
4.3.5. Numeryczne całkowanie równań ruchu	126
4.4. Modele kontynualne	129
4.4.1. Pręty pojedyncze	131
4.4.2. Warunek ortogonalności form drgań własnych pręta	136
4.4.3. Macierz sztywności dynamicznej pojedynczego pręta	137
4.4.4. Macierz sztywności dynamicznej układu złożonego	146
Literatura	153
CZĘŚĆ II. Przykłady obliczeniowe	155
<i>(Opracowała: Maria Radwańska)</i>	
Rozdział 5. Układy przestrzenne	157
5.1. Wprowadzenie	157
5.2. Analiza statycznej i kinematycznej niewyznaczalności wybranych ram przestrzennych	161
5.3. Przykłady liczbowe	162
5.3.1. Przestrzenna kratownica statycznie wyznaczalna	162
5.3.2. Rama wspornikowa	167
5.3.3. Rozwiązanie ramy statycznie niewyznaczalnej metodą sił	172
Rozdział 6. Linie wpływu wielkości mechanicznych w USN	180
6.1. LW wielkości statycznych – podejście statyczne z zastosowaniem MS	181
6.1.1. Algorytm obliczeń	181
6.1.2. Przykład liczbowy wyznaczenia linii wpływu wielkości statycznych belki ciągłej o $SSN=1$	181
6.1.3. Obliczenia macierzowe	187

6.2. LW wielkości statycznych – podejście statyczne z zastosowaniem MP	189
6.2.1. Algorytm metody	189
6.2.2. Przykład liczbowy wyznaczenia linii wpływu wielkości statycznych belki dwuprzęsłowej o $SKN=1$ – obliczenia macierzowe	190
6.3. LW wielkości statycznych – podejście kinematyczne z zastosowaniem MP	195
6.3.1. Algorytm metody	195
6.3.2. Przykład liczbowy wyznaczenia linii wpływu wielkości statycznych belki dwuprzęsłowej o $SKN=1$ – opis ciągły	197
6.3.3. Obliczenia macierzowe	206
6.4. LW wielkości kinematycznych – podejście kinematyczne	209
6.4.1. Opis metody	209
6.4.2. Przykład liczbowy wyznaczenia linii wpływu wybranych wielkości kinematycznych belki jednoprzęsłowej	210
6.5. Obwiednia momentów zginających w belce pięcioprzęsłowej	214
6.5.1. Ustalanie kombinacji obciążeń i znajdowanie ekstremalnych wielkości statycznych	214
6.5.2. Wyznaczanie obwiedni na podstawie tablic inżynierskich	220
Rozdział 7. Stateczność ustrojów prętowych	222
7.1. Wprowadzenie	222
7.2. Wzory transformacyjne	226
7.3. Przykłady liczbowe	230
7.3.1. Wyboczenie pręta wspornikowego	230
7.3.2. Wyboczenie pręta przegubowo podpartego	233
7.3.3. Rama nieprzesuwna	235
7.3.4. Rama przesuwna	241
7.3.5. Rama portalowa	243
7.3.6. Rama trójnawowa	249
Rozdział 8. Dynamika ustrojów prętowych	250
8.1. Wprowadzenie	250
8.1.1. Modele układów drgających o skończonej liczbie mas skupionych	250
8.1.2. Równania drgań własnych układu dyskretnego	255

8.1.3. Równania drgań wymuszonych harmonicznie	256
8.2. Przykłady liczbowe	257
8.2.1. Drgania własne belki swobodnie podpartej o modelu kontynualnym	257
8.2.2. Drgania własne belki swobodnie podpartej o modelu dyskretnym	259
8.2.3. Drgania własne belki dwuprzęsłowej	263
8.2.4. Drgania własne ramy wspornikowej	265
8.2.5. Drgania własne ramy przesuwnej	269
8.2.6. Drgania własne symetrycznej ramy portalowej	271
8.2.7. Drgania wymuszone belki dwuprzęsłowej z dwoma źródłami wymuszenia	273
Rozdział 9. Zadania do samodzielnego przerobienia	281
9.1. Obliczanie kratownic i ram przestrzennych	281
9.2. Linie wpływu wielkości mechanicznych w USN	283
9.3. Obliczanie obciążenia krytycznego	285
9.4. Drgania własne i wymuszone układów o skończonej <i>LSSD</i> . . .	286
Literatura	287