

Spis treści

Od Autora.....	9
1. Wprowadzenie do przedmiotu	11
1.1. Mechanika budowli jako przedmiot podstawowy na kierunku budownictwo	11
1.2. Pojęcia niezbędne do zrozumienia mechaniki budowli	17
1.2.1. Więzy układu materialnego.....	17
1.2.2. Przesunięcia wirtualne punktów ciała sztywnego	18
1.2.3. Zasada Prac Wirtualnych, równania równowagi układu sił działających na ciało sztywne.....	25
1.2.4. Podpory konstrukcji budowlanych.....	27
1.3.5. Podział konstrukcji inżynierskich	30
1.3. Siły przekrojowe w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych	43
1.3.1. Twierdzenie Szwedlera-Żurawskiego	46
1.3.2. Przykłady wyznaczenia sił przekrojowych w układach statycznie wyznaczalnych	49
1.4. Ciężna.....	109
1.4.1. Przykłady wyznaczenia sił osiowych w układach ciężnowych.....	110
1.4.2. Przykłady wyznaczenia sił przekrojowych w łukach wzmocnionych ściągiem lub prętami kratowymi	122
1.5. Linie wpływu reakcji podporowych i sił przekrojowych w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych	136
1.5.1. Linie wpływu dla belek prostych	137
1.5.2. Linie wpływu dla belek gerberowskich.....	146
1.5.3. Linie wpływu dla płaskich ram	151
1.5.4. Linie wpływu dla kratownic płaskich	168
1.5.5. Linie wpływu dla łuków trójprzegubowych.....	175
1.6. Przemieszczenia liniowe i kątowe w płaskich układach prętowych.....	179
1.6.1. Energia sprężysta odcinka pręta pryzmatycznego obciążonego siłą podłużną N , parą sił o momencie zginającym M i siłą poprzeczną Q	180
1.6.2. Zasada Bettiego-Maxwella.....	183

1.6.3. Twierdzenie Castigliano.....	184
1.6.4. Twierdzenie Menabre'a	185
1.6.5. Całkowanie graficzne metodą Wereszczagina	185
1.6.6. Wyprowadzenie wzorów całkowania graficznego	186
1.6.7. Tabela wzorów całkowania graficznego	191
1.6.8. Wyznaczanie przemieszczeń od obciążeń geometrycznych i termicznych.....	194
1.7. Podsumowanie.....	201
1.8. Zadania do samodzielnego rozwiązania	203
2. Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych – metoda sił	213
2.1. Wprowadzenie.....	213
2.2. Przykłady wyznaczenia sił przekrojowych w układach statycznie niewyznaczalnych	219
2.3. Podsumowanie metody sił.....	258
2.4. Przemieszczenia uogólnione w belkach i ramach statycznie niewyznaczalnych.....	270
2.5. Kratownice płaskie statycznie niewyznaczalne.....	286
2.5.1. Statyczne ujęcie metody punktów masowych do wyznaczenia sił osiowych w prętach kratownicy płaskiej	290
2.6. Układy ramowo-kratowe i łuki paraboliczne	305
2.7. Uproszczenia stosowane w metodzie sił.....	321
2.8. Rozwiązywanie rusztów płaskich.....	337
2.9. Rozwiązywanie przestrzennych układów prętowych.....	344
2.10. Linie wpływu dla układów statycznie niewyznaczalnych.....	350
2.11. Podsumowanie	370
2.12. Zadania do samodzielnego rozwiązania	371
3. Metoda przemieszczeń – rozwiązywania płaskich układów prętowych.....	377
3.1. Wprowadzenie.....	377
3.2. Wyprowadzenie wzorów transformacyjnych metody przemieszczeń	380
3.3. Tabela momentów węzłowych i sił poprzecznych dla prętów	392
3.4. Równania kanoniczne metody przemieszczeń	398
3.5. Dobór układów podstawowych w metodzie przemieszczeń	399
3.6. Przykłady z zastosowania metody przemieszczeń.....	403
3.7. Metoda elementów skończonych.....	496
3.8. Zadania do samodzielnego rozwiązania	520

4. Dynamika płaskich układów prętowych	521
4.1. Wprowadzenie.....	521
4.2. Układ o jednym dynamicznym stopniu swobody, drżania własne, drżania swobodne tłumione i wymuszone.....	523
4.3. Drżania własne układu o $S_d = N$ dynamicznych stopniach swobody	532
4.4. Drżania własne punktów masowych układów prętowych.....	535
4.5. Drżania wymuszone nietłumione wywołane siłami harmonicznymi zmiennymi w czasie o stałej częstotliwości kołowej i stałym przesunięciu fazowym	554
4.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	566
5. Stateczność prętów i ram płaskich w zakresie sprężystym	569
5.1. Wprowadzenie.....	569
5.2. Stateczność prętów prostych	570
5.3. Wzory transformacyjne do wyznaczenia siły krytycznej metodą przemieszczeń.....	577
5.4. Tabela wartości momentów węzłowych i sił poprzecznych.....	587
5.5. Przykłady wyznaczania sił krytycznych w układach prętowych.....	589
5.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	598
Literatura.....	601
Normy	602
Aplikacje komputerowe	602