

Spis treści

Przedmowa	5
1. Wiadomości wstępne	7
1.1. Wprowadzenie do przedmiotu	7
1.2. Rys historyczny	8
1.3. Pojęcia podstawowe	9
1.4. Założenia mechaniki budowli	17
1.5. Układ współrzędnych	19
1.6. Dokładność wykonywania obliczeń statycznych	24
2. Statyka sił	25
2.1. Podstawowe pojęcia statyki	25
2.1.1. Siła	25
2.1.2. Układ sił	31
2.1.3. Układ zerowy. Przesunięcie siły wzdłuż linii działania	32
2.1.4. Moment statyczny siły względem punktu	33
2.1.5. Para sił i moment statyczny pary sił	36
2.1.6. Równoległe przesunięcie siły	38
2.2. Działania na siłach	39
2.2.1. Rozkładanie sił sposobem wykreślnym	39
2.2.2. Wypadkowa układu sił zbieżnych – sposób graficzny	42
2.2.3. Wypadkowa układu sił niezbieżnych – sposób graficzny	44
2.2.4. Analityczne wyznaczanie wypadkowej układu sił	46
2.2.5. Analityczne i graficzne warunki równowagi układu sił zbieżnych	48
2.2.6. Analityczne i graficzne warunki równowagi niezbieżnego układu sił	49
3. Podstawowe wiadomości o konstrukcjach budowlanych	55
3.1. Klasyfikacja konstrukcji budowlanych	55
3.2. Konstrukcje budowlane i ich elementy	56
3.3. Układy konstrukcyjne	58
3.4. Połączenia elementów w układach konstrukcyjnych	60
3.5. Rodzaje podpór układów konstrukcyjnych	61
3.6. Ogólne zasady projektowania konstrukcji	65
3.7. Bezpieczeństwo konstrukcji	67
4. Obciążenia konstrukcji budowlanych	73
4.1. Rodzaje i klasyfikacja obciążeń	73
4.2. Normy dotyczące obliczania obciążeń	76
4.3. Wartości charakterystyczne obciążeń stałych	80
4.3.1. Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji	80
4.3.2. Obciążenie gruntem	83
4.4. Wartości charakterystyczne obciążeń zmiennych	83
4.4.1. Obciążenia technologiczne stropów	83
4.4.2. Obciążenie ściankami działowymi	85
4.4.3. Obciążenie pojazdami	86

4.4.4. Obciążenie śniegiem	86
4.4.5. Obciążenie wiatrem	89
4.4.6. Zmniejszenie obciążeń zmiennych	93
4.5. Wartości obliczeniowe obciążeń stałych i zmiennych	93
4.6. Przykłady obliczania obciążeń	94
5. Układy statyczne	107
5.1. Schematy statyczne podstawowych elementów konstrukcyjnych	107
5.2. Statyczna wyznaczalność układów prętowych	112
5.3. Geometryczna niezmiennność układów statycznych	115
5.4. Reakcje podpór	116
5.5. Siły przekrojowe	116
5.6. Rozwiązanie układu prętowego	118
6. Belki statycznie wyznaczalne	122
6.1. Belki proste	122
6.1.1. Wiadomości wstępne	122
6.1.2. Reakcje w podporach belki	124
6.1.3. Siły przekrojowe w przekrojach charakterystycznych belki	125
6.1.4. Zależności między siłą poprzeczną a momentem zginającym	126
6.1.5. Belki obciążone siłami skupionymi	127
6.1.6. Belki obciążone w sposób ciągły	133
6.1.7. Belki obciążone momentami skupionymi	142
6.1.8. Przykłady	143
6.2. Wieloprzęsłowe belki przegubowe statycznie wyznaczalne	176
7. Ramy i łuki	189
7.1. Ramy	189
7.2. Łuki	199
8. Kratownice	209
8.1. Statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennność kratownicy	209
8.2. Reakcje w podporach kratownicy	211
8.3. Siły podłużne w prętach kratownicy	214
8.4. Pręty zerowe w kratownicy	215
8.5. Metoda analitycznego równoważenia węzłów	216
8.5.1. Sposób obliczania sił w prętach kratownicy metodą analitycznego równoważenia węzłów	216
8.5.2. Przykłady	217
8.6. Metoda Rittera (metoda przekrojów)	221
8.6.1. Sposób postępowania	221
8.6.2. Przykłady	222
8.7. Wyznaczanie sił w prętach kratownicy metodą Cremony (graficznego równoważenia węzłów)	224
9. Belki ciągłe statycznie niewyznaczalne	232
9.1. Wiadomości wstępne	232
9.2. Przykład zastosowania tablic Winklera	236
Wykaz literatury i norm	239