

Spis treści

1. Podstawowe pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów	5
1.1. Wiadomości ogólne	5
1.2. Naprężenia	6
1.3. Wytrzymałość materiału	10
1.4. Odkształcenia. Prawo <i>Hooke'a</i>	16
1.5. Założenia wytrzymałości materiałów	19
1.6. Projektowanie konstrukcji metodą stanów granicznych	20
1.7. Graniczne wartości ugięć elementów konstrukcji	24
1.8. Układ współrzędnych i oznaczenia	24
2. Charakterystyki geometryczne figur płaskich	27
2.1. Wiadomości ogólne	27
2.2. Pole powierzchni przekroju	28
2.3. Moment statyczny pola względem osi	31
2.4. Moment bezwładności pola	37
2.4.1. Wiadomości ogólne	37
2.4.2. Osiowy moment bezwładności (moment bezwładności pola względem osi)	38
2.4.3. Odśrodkowy moment bezwładności pola (moment bezwładności względem osi głównych środkowych przekroju złożonego)	45
2.4.4. Biegunowy moment bezwładności	50
2.5. Promień bezwładności	51
2.6. Wskaźnik wytrzymałości przekroju	52
2.7. Przykłady	53
2.8. Zestawienie parametrów geometrycznych wybranych przekrojów	58
3. Rozciąganie i ściskanie osiowe	69
3.1. Wiadomości ogólne	69
3.2. Rozciąganie i ściskanie osiowe prętów krępych	70
3.2.1. Naprężenia	70
3.2.2. Odkształcenia	73
3.2.3. Statyczna próba rozciągania stali	77
3.2.4. Podstawy wymiarowania	79
3.2.5. Przykłady	80
3.3. Ściskanie prętów smukłych	82
3.3.1. Naprężenia krytyczne	82
3.3.2. Wyboczenia sprężyste	83
3.3.3. Wyboczenia niesprężyste	88
3.3.4. Podstawy wymiarowania	89
3.3.5. Przykłady	90
4. Ścinanie i docisk	95
4.1. Ścinanie	95
4.2. Ścinanie techniczne w obliczeniach połączeń spawanych	98
4.2.1. Wiadomości ogólne	98
4.2.2. Rodzaje spoin	98
4.2.3. Spoiny ścinane	99
4.2.4. Przykłady	101
4.3. Docisk	104
4.3.1. Wiadomości ogólne	104
4.3.2. Przykłady	105
4.4. Ścinanie techniczne i docisk w obliczeniach śrubowych i nitowych połączeń elementów konstrukcji stalowych	107
4.4.1. Wiadomości ogólne	107
4.4.2. Naprężenia w połączeniu nitowym	109
4.4.3. Przykłady	112
5. Skręcanie	117
5.1. Wiadomości ogólne	117
5.2. Momenty skręcające i ich wykresy	118

5.3. Naprężenia	120
5.4. Odształcenia	123
5.5. Przykłady	124
6. Zginanie proste	128
6.1. Wiadomości ogólne	128
6.2. Zginanie czyste	130
6.2.1. Wiadomości ogólne	130
6.2.2. Naprężenia normalne (naprężenia przy zginaniu czystym)	132
6.3. Zginanie z udziałem sił poprzecznych	143
6.3.1. Naprężenia normalne przy zginaniu z udziałem sił poprzecznych	143
6.3.2. Naprężenia styczne	143
6.3.3. Podstawy wymiarowania	148
6.3.4. Złożony stan naprężenia	150
6.3.5. Siła rozwarstwiająca	151
6.3.6. Naprężenia zastępcze	152
6.3.7. Przykłady	152
6.4. Odształcenia	162
6.4.1. Wiadomości ogólne	162
6.4.2. Obliczanie przemieszczeń	164
6.4.3. Przykłady	170
7. Zginanie ukośne	178
7.1. Wiadomości ogólne	178
7.2. Naprężenia	180
7.2.1. Naprężenia normalne	180
7.2.2. Naprężenia styczne	184
7.3. Odształcenia	185
7.4. Podstawy wymiarowania	185
7.5. Przykłady	186
8. Rozciąganie i ściskanie mimośrodowe	191
8.1. Wiadomości ogólne	191
8.2. Naprężenia	192
8.3. Rdzeń przekroju	197
8.4. Podstawy wymiarowania	200
8.5. Przykłady	201
9. Układy statycznie niewyznaczalne	206
9.1. Wiadomości ogólne	206
9.2. Metoda sił	207
9.3. Zastosowanie metody sił w obliczeniach belek statycznie niewyznaczalnych	211
9.4. Przykłady	214
9.5. Wykorzystanie tabel w obliczeniach układów statycznie niewyznaczalnych	220
10. Linie wpływu	221
10.1. Wiadomości ogólne	221
10.2. Belki statycznie wyznaczalne	222
10.2.1. Belka swobodnie podparta	222
10.2.2. Belka jednostronnie utwierdzona	226
10.2.3. Belka swobodnie podparta ze wspornikami	228
10.2.4. Wykorzystanie linii wpływu w obliczeniach statycznych	229
10.2.5. Najniekorzystniejsze położenie obciążenia zmiennego belek statycznie wyznaczalnych	232
10.2.6. Przykłady	234
10.3. Belki statycznie niewyznaczalne	237
10.3.1. Najniekorzystniejsze położenie obciążenia zmiennego	237
10.3.2. Przykłady	250
Wykaz literatury i norm	253