

Inhaltsverzeichnis

Teil I Statik starrer Körper 1

- 1 Einführung in die Vektorrechnung 5**
 - 1.1 Beispiele zur Vektorrechnung 8
 - 1.2 Aufgaben zur Vektorrechnung 16
 - 1.3 Ergebnisse der Aufgaben zu Abschnitt 1.2 20
- 2 Kraftsysteme 23**
 - 2.1 Beispiele zu Kraftsystemen 25
 - 2.2 Aufgaben zu Kraftsystemen 32
 - 2.3 Ergebnisse der Aufgaben zu Abschnitt 2.2 37
- 3 Schwerpunktsberechnungen 39**
 - 3.1 Beispiele zur Schwerpunktsberechnung 45
 - 3.1.1 Linienschwerpunkt 45
 - 3.1.2 Flächenschwerpunkt 46
 - 3.1.3 Volumenschwerpunkt 49
 - 3.2 Aufgaben zur Schwerpunktsberechnung 51
 - 3.3 Ergebnisse der Aufgaben zu Abschnitt 3.2 55
- 4 Strukturelemente 57**
 - 4.1 Beispiele zur Lager- und Schnittgrößenberechnung 57
 - 4.1.1 Berechnung der statischen Bestimmtheit 58
 - 4.1.2 Berechnung von Lagerreaktionen 61
 - 4.1.3 Berechnung statisch bestimmter Fachwerke 66
 - 4.1.4 Schnittgrößen in Balkenstrukturen 68
 - 4.1.5 Seil- und Bogenberechnung 80
 - 4.2 Aufgaben zur Lager- und Schnittgrößenberechnung 89
 - 4.2.1 Statische Bestimmtheit 89
 - 4.2.2 Freischneiden und Berechnung von Lagerreaktionen 90
 - 4.2.3 Fachwerkberechnung 95
 - 4.2.4 Schnittgrößenberechnung 97
 - 4.2.5 Seil- und Bogenberechnung 99
 - 4.3 Ergebnisse der Aufgaben zu Abschnitt 4.2 100
- 5 Reibung 105**
 - 5.1 Beispiele zur Haft- und Seilreibung 106
 - 5.1.1 Haftreibung 106

x | Inhaltsverzeichnis

- 5.1.2 Seilreibung 110
- 5.2 Aufgaben zur Haft- und Seilreibung 111
- 5.2.1 Haftreibung 111
- 5.2.2 Seilreibung 113
- 5.3 Ergebnisse der Aufgaben zu Abschnitt 5.2 114

Teil II Statik elastischer Körper 117

- 6 Eindimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand 121**
 - 6.1 Beispiele zu eindimensionalen, linear elastischen Festkörpern 121
 - 6.1.1 Der Zug-Druckstab 121
 - 6.1.2 Die Fachwerkberechnung 126
 - 6.2 Aufgaben zum eindimensionalen, linear elastischen Festkörper 133
 - 6.2.1 Zug-Druckstab 133
 - 6.2.2 Fachwerkberechnung 135
 - 6.3 Ergebnisse zu Abschnitt 6.2 137
- 7 Mehrdimensionale Spannungs- und Verzerrungszustände 141**
 - 7.1 Beispiele dreidimensionaler, isotroper Elastizität 141
 - 7.1.1 Kinematik 141
 - 7.1.2 Spannungsberechnung 152
 - 7.1.3 Elastizität und Gleichgewicht 159
 - 7.2 Aufgaben zum dreidimensionalen, linear elastischen Festkörper 166
 - 7.2.1 Kinematik 166
 - 7.2.2 Spannungszustand 167
 - 7.2.3 Dreidimensionale Elastizität 169
 - 7.3 Ergebnisse zu Abschnitt 7.2 171
- 8 Technische Balkentheorie 175**
 - 8.1 Beispiele zu Balkensystemen 175
 - 8.1.1 Einfache Balkenberechnung 175
 - 8.1.2 Flächenträgheitsmomente 187
 - 8.1.3 Unstetige Lasten – Föppl-Symbolik 195
 - 8.1.4 Normalspannungsberechnung bei Balken 201
 - 8.1.5 Zweiachsige Biegung 203
 - 8.1.6 Torsion 209
 - 8.1.7 Biegung mit Querkraft 218
 - 8.1.8 Knicken von Stäben 233
 - 8.1.9 Balken auf nachgiebigen Untergrund 237
 - 8.2 Aufgaben zur Balkenberechnung 240
 - 8.2.1 Einfache Biegeprobleme 240
 - 8.2.2 Flächenträgheitsmomente 242
 - 8.2.3 Normalspannungsberechnung bei Balken 245
 - 8.2.4 Föppl-Symbolik 247
 - 8.2.5 Zweiachsige Biegung 250
 - 8.2.6 Torsion 252
 - 8.2.7 Biegung mit Querkraft 256
 - 8.2.8 Knicken von Stäben 258
 - 8.2.9 Balken auf nachgiebiger Unterlage 261

8.3	Ergebnisse zu Abschnitt 8.2	261
9	Energiemethoden der Elastostatik	271
9.1	Beispiele zu Energiemethoden	271
9.2	Aufgaben zu Energiemethoden	287
9.3	Ergebnisse zu Abschnitt 9.2	291
 Teil III Dynamik starrer Körper 293		
10	Kinematik von Punktmassen und starren Körpern	297
10.1	Beispiele zur Kinematik sich bewegender Körper	300
10.1.1	Punktbewegung	300
10.1.2	Starrkörperbewegung	309
10.1.3	Bewegte Bezugssysteme	324
10.2	Aufgaben zur Kinematik	334
10.2.1	Punktbewegung	334
10.2.2	Starrkörperbewegung	336
10.2.3	Relativbewegung	339
10.3	Ergebnisse zu Abschnitt 10.2	339
11	Bilanzgleichungen der Mechanik	343
11.1	Beispiele zur Anwendung des Impuls- und Drehimpulssatzes	343
11.1.1	Impulssatz bei Punktmassen	345
11.1.2	Berechnung von Massenträgheitsmomenten	353
11.1.3	Ebene Starrkörperbewegung	366
11.1.4	Bewegte Bezugssysteme	386
11.1.4.1	Punktbewegung	386
11.1.4.2	Mitbewegte Bezugssysteme bei starren Körpern	390
11.2	Aufgaben zum Impuls- und Drehimpulssatz	401
11.2.1	Impulssatz bei Punktmassen	401
11.2.2	Massenträgheitsmomente	404
11.2.3	Ebene Starrkörperbewegung	406
11.2.4	Bewegte Bezugssysteme	413
11.2.4.1	Relativbewegung bei Punktmassen	413
11.2.4.2	Mitbewegte Bezugssysteme bei starren Körpern	416
11.3	Ergebnisse zu Abschnitt 11.2	419
12	Bilanz der mechanischen Leistung/Energiesatz	429
12.1	Beispiele zu Energiebetrachtungen	429
12.1.1	Punktmassen	429
12.1.2	Starrkörper	432
12.2	Aufgaben zur Leistung und Energieerhaltung	438
12.2.1	Punktbewegung	438
12.2.2	Starrkörperbewegung	439
12.3	Ergebnisse zu Abschnitt 12.2	443
13	Stoßtheorie	447
13.1	Beispiele zur Stoßtheorie	449
13.2	Aufgaben zur Stoßtheorie	458

13.3 Ergebnisse zu Abschnitt 13.2 460

Literaturverzeichnis 463

Index 465