

Inhalt

Vorwort — V

1 Statik des starren Körpers — 1

Grundüberlegungen zu Kräften und Gleichgewicht — 1

1.1 Allgemeine Überlegungen — 1

1.2 Zur Vektorrechnung — 6

1.3 Axiome der Statik — 11

1.4 Kräfte und Gleichgewicht an einem Punkt in vektoriell-zeichnerischer Behandlung — 18

1.5 Kräfte und Gleichgewicht an einem Punkt in vektoriell-rechnerischer Behandlung — 21

Zusammenfassen und Vereinfachen von Kräftesystemen — 26

1.6 Die Resultierende eines ebenen Kräftesystems — 26

1.7 Kräftepaar und Moment — 30

1.8 Das Arbeiten mit Momenten — 36

1.9 Räumliche Kräftesysteme — 40

Statisches Gleichgewicht von Körpern — 43

1.10 Gleichgewichtsbedingungen für einen starren Körper — 43

1.11 Koordinaten und Bindungen — 52

1.12 Beispiele zur Bestimmung von Lagerkräften — 62

1.13 Mehrteilige Körper (Systeme) in der Ebene — 66

1.14 Stabwerke — 69

1.15 Überlagerung von Lösungen (Superposition) — 74

Schwerpunkt und Massenmittelpunkt — 77

1.16 Definitionen und Erklärungen — 77

1.17 Praktische Schwerpunktbestimmung — 85

Innere Kräfte und Momente bei Balken — 89

1.18 Normalkraft, Querkraft, Biegemoment bei Balken — 89

Haftung und Reibung — 101

1.19 Vorgänge bei Haftung und Reibung — 101

1.20 Haftung — 102

1.21 Reibung — 107

1.22 Das Prinzip der virtuellen Verrückungen — 111

2 Elastostatik — 119

Spannungen und Verzerrungen — 119

2.1 Spannungen — 119

2.2 Verzerrungen — 132

2.3 Stoff-Gesetze — 138

VIII — Inhalt

Stabwerke und Federverbände — 144

- 2.4 Verformung von Stabwerken — 144
- 2.5 Statisch unbestimmte Stabwerke — 148
- 2.6 Federverbände — 150
- 2.7 Wärmedehnungen und Wärmespannungen — 156
- Biegung von Balken mit symmetrischen Querschnitten — 160
- 2.8 Gleichungen der Balkenbiegung — 160
- 2.9 Flächenmomente zweiten Grades — 166
- 2.10 Biegespannungen — 176
- 2.11 Biegelinien von Balken — 181
- 2.12 Statisch unbestimmt gelagerte Balken — 194
- Torsion von Stäben — 199
- 2.13 Stäbe mit Kreis- oder Kreisringquerschnitt — 199
- Arbeitsaussagen der Elastostatik — 206
- 2.14 Energieüberlegungen — 206
- 2.15 Das Prinzip der virtuellen Kräfte — 214
- Stabilität — 222
- 2.16 Einführende Überlegungen zur Stabilität — 222
- 2.17 Statische Stabilität eines Feder-Stab-Systems — 223
- 2.18 Knicken von Druckstäben — 227

3 Kinematik und Kinetik — 233

Kinematik eines Punktes — 233

- 3.1 Ort, Bewegung, Koordinaten — 233
- 3.2 Geschwindigkeit — 241
- 3.3 Beschleunigung — 249
- 3.4 Berechnung von Geschwindigkeit und Weg aus vorgegebener Beschleunigung — 254

Kinetik des Massenpunktes — 262

- 3.5 Der freie Fall und die kinetischen Grundgleichungen — 262

Prinzip von d'Alembert. Reine Translation und reine Rotation eines starren Körpers — 271

- 3.6 Das Prinzip von d'Alembert — 271
- 3.7 Translationsbewegungen eines starren Körpers — 272
- 3.8 Rotationsbewegung eines starren Körpers — 275

Arbeit und Leistung, Energiesatz — 286

- 3.9 Arbeit und Leistung, Potential — 286
- 3.10 Die Kinetische Energie — 294
- 3.11 Der Energiesatz — 295

Impulssatz und Drallsatz für den Massenpunkt — 304

- 3.12 Der Impulssatz — 304
- 3.13 Der Drallsatz (Drehimpuls-Satz) — 309

Kinetik des Punkthaufens — 312

- 3.14 Annahmen, Schwerpunktsatz, Impulssatz — 312
- 3.15 Der Drallsatz (Drehimpuls-Satz) für den Punkthaufen — 317
- 3.16 Kinematik des parallel zu einer Ebene bewegten starren Körpers — 320
- 3.17 Kinetik des parallel zu einer Ebene bewegten starren Körpers — 324
- 3.18 Bewegung in der Ebene: Zusammenfassung und Beispiele — 327
- 3.19 Der Energiesatz bei ebenen Bewegungen — 333
- 3.20 Vermischte Aufgaben und Probleme — 335

Schwingungen — 340

- 3.21 Freie Schwingungen — 340
- 3.22 Freie gedämpfte Schwingungen — 346
- 3.23 Erzwungene gedämpfte Schwingungen — 352
- 3.24 Freie ungedämpfte Schwingungen mit dem Freiheitsgrad zwei — 361
- 3.25 Erzwungene ungedämpfte Schwingungen mit dem Freiheitsgrad zwei — 371

Personenverzeichnis — 381

Stichwortverzeichnis — 383