

Inhaltsverzeichnis

1	Stereostatik	1
1.1	Grundlagen	1
1.1.1	Vektorrechnung	1
1.1.2	Linien und ebene Flächen	2
1.1.3	Guldin'sche Regeln	7
1.2	Kräftegleichgewicht	16
1.2.1	Statische Bestimmtheit	16
1.2.2	Ebenes Kräftegleichgewicht	17
1.2.3	Räumliches Kräftegleichgewicht	21
1.3	Fachwerke	32
1.4	Schnittreaktionen	43
1.5	Seilstatik	65
1.6	Prinzip der virtuellen Arbeit	74
1.7	Reibung	84
2	Elastostatik	99
2.1	Spannungen und Dehnungen	99
2.1.1	Spannungen	99
2.1.2	Dehnungen	103
2.2	Zug und Druck	108
2.3	Torsion	115
2.3.1	Kreis- und kreisringförmige Querschnitte	116
2.3.2	Geschlossene dünnwandige Querschnitte	118
2.3.3	Offene dünnwandige Querschnitte	121
2.4	Biegung	136
2.4.1	Flächenträgheitsmomente	136

2.4.2	Ebene Biegung	140
2.4.3	Schiefe Biegung	148
2.5	Knickung	164
2.6	Energiemethoden in der Elastostatik	169
3	Kinematik	181
3.1	Einachsige Bewegungen	181
3.2	Ebene Kinematik	184
3.3	Räumliche Kinematik	196
3.4	Relativkinematik	200
4	Kinetik	213
4.1	Impulssatz	213
4.1.1	Impulssatz für massenkonstante Systeme	213
4.1.2	Punktmassen in zentralen Kraftfeldern	219
4.1.3	Impulssatz für massenveränderliche Systeme	221
4.2	Drallsatz	231
4.3	Energiesatz	254
4.3.1	Potentielle Energie	254
4.3.2	Kinetische Energie	255
4.3.3	Energiesatz	255
4.4	Stoßprobleme	267
4.5	Schwingungen	288
4.6	Lagrange'sche Gleichungen II. Art	318
A	Vektorrechnung	348
A.1	Eigenschaften von Vektoren	348
A.2	Vektoren in Koordinatendarstellung	351
B	Matrixrechnung	353
C	Tabellen	358
C.1	Griechisches Alphabet	358
C.2	Materialdaten	358
C.3	Konstanten	358
C.4	Umrechnung von Größen	358

Tabellenverzeichnis

Stereostatik	1
1.1 Grundformeln: Linienschwerpunkt	2
1.1 Grundformeln: Flächenschwerpunkt	3
1.1 Grundformeln: Schwerpunkt zusammengesetzter Flächen	4
1.1 Tabelle: Schwerpunkt einfacher Flächen	4
1.1 Grundformeln: Guldin'sche Regeln	7
1.2 Grundformeln: Statische Bestimmtheit (Ebener Fall)	16
1.2 Grundformeln: Ebene Lagertypen	17
1.2 Grundformeln: Kräftegleichgewicht	17
1.3 Grundformeln: Knotenpunktsverfahren	32
1.3 Grundformeln: Ritter- Schnitt	33
1.4 Schnittreaktionen im Balken(Ebener Fall)	43
1.4 Föppl - Klammern	43
1.5 Seilstatik	65
1.6 Prinzip der virtuellen Arbeit	74
1.7 Reibung	84
Elastostatik	99
2.1 Mohr'scher Spannungskreis	99
2.1 Dehnungen	103
2.2 Zug und Druck	108
2.3 Torsion von Kreisquerschnitten	116
2.3 Torsion geschlossener dünnwandiger Querschnitte	118
2.3 Torsion offener dünnwandiger Querschnitte	122
2.4 Flächenträgheitsmomente	136
2.4 Flächenträgheitsmomente	137

2.4	Ebene Biegung	140
2.4	Schiefe Biegung	148
2.5	Euler'sche Knickfälle	164
2.6	Formänderungsenergie	169
2.6	Castigliano / Menabrea	170
Kinematik		181
3.1	Einachsige Bewegung: Nomenklatur	181
3.1	Lösungsfälle für einachsige Bewegungen	181
3.1	Ebene Bewegung	185
3.3	KARDAN - Winkel	196
3.3	EULER - Winkel	197
3.4	Relativkinematik: Notation	201
3.4	Grundformeln: 'Coriolis-Formel'	201
3.4	Grundformeln: Relativkinematik	202
3.4	Grundformeln: Beschleunigungen	202
Kinetik		213
4.1	Impuls	213
4.1	Impulssatz, massenkonstante Systeme	214
4.1	Keplersche Gesetze	219
4.1	Impulssatz, massenveränderliche Systeme	221
4.2	Trägheitstensor	232
4.2	Tabelle: Massenträgheitsmomente	233
4.2	Grundformel: Satz von Steiner	233
4.2	Drall	234
4.2	Dralländerung	234
4.2	Drallsatz	235
4.2	Drallsatz: Sonderfälle	235
4.3	Potentielle Energie	254
4.3	Kinetische Energie	255
4.3	Energiesatz	256
4.4	Notation: Stoßprobleme	268

4.4	Tabelle: Stoßarten	268
4.4	Grundformeln: Stoßzahl ε	269
4.5	Grundformeln: Gedämpfte Eigenschwingung	288
4.5	Grundformeln: Dämpfungsmaße	289
4.6	Grundformeln: Lagrange II	318
Vektorrechnung		348
A.1	Vektoren: Klassifizierung	348
A.2	Vektoren: Addition / Subtraktion	348
A.3	Vektoren: Skalarprodukt	349
A.4	Vektorprodukt	350
A.5	Spatprodukt	351
A.6	Komponenten eines Vektors	351
A.7	Vektoren: Rechenregeln	351