

Inhalt

1	Einführende Beispiele — 1
2	Kettenlinien — 6
3	Die Raketengleichung — 10
4	Die Verformungen eines Festkörpers — 13
4.1	Dehnung und Stauchung am Stab — 15
4.2	Längs- und Querdehnung eines Stabs — 17
4.3	Die Energien beim gespannten Stab — 19
5	Balkenbiegungen — 22
5.1	Die Energien beim gespannten Balken — 23
6	Biegelinien — 26
6.1	Übersicht über die Randbedingungen bei Biegelinien — 27
6.2	Biegelinie unter veränderlicher Last — 30
6.3	Biegelinie unter Teillast — 31
6.4	Biegelinie unter veränderlicher Steifigkeit — 39
6.5	Übersicht — 43
7	Die lineare homogene DGL 2. Ordnung mit Konstanten — 44
7.1	Wronski-Determinante — 44
8	Die elastischen Konstanten eines isotropen Körpers — 48
8.1	Der Zusammenhang zwischen den elastischen Konstanten — 48
9	Schwingungen — 52
9.1	Das ungedämpfte Federpendel — 52
9.2	Die Energien des Federpendels — 53
9.3	Die effektiv schwingende Federmasse — 54
9.4	Das gedämpfte Federpendel — 55
9.5	Das gedämpfte Federpendel mit Gleitreibung — 58
10	Numerisches Lösen von Differenzialgleichungen 2. Ordnung — 60
11	Das Fadenpendel — 63
11.1	Die Energien des Fadenpendels — 65

12	Das physikalische Pendel — 67
12.1	Die Energien des physikalischen Pendels — 68
12.2	Der Satz von Steiner — 68
13	Das Rollpendel — 72
14	Verdrehungen und das Torsionspendel — 75
14.1	Die Energien des Torsionspendels — 79
15	Elektrische Schwingkreise — 82
16	Erzwungene Schwingungen — 85
16.1	Abschätzen der Einschwingzeit — 90
16.2	Die Übertragungsfunktion — 91
16.3	Verschiedene Arten erzwungener Schwingungen — 92
16.4	Vergleich zwischen elektrischen Schwingkreisen und mechanischen Schwingern — 98
17	Die lineare inhomogene DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten — 99
18	Kurze Anregungen — 105
18.1	Sprungfunktion — 105
18.2	Rechtecksanregung (Erdrutsch, Ruck) — 106
18.3	Dreiecksanregung (Explosion, Erdrutsch) — 107
18.4	Halbsinusanregung (Hammerschlag) — 109
18.5	Dirac-Stoß — 113
19	Das Duhamel-Integral und die Fourier-Transformation — 116
19.1	Das Duhamel-Integral — 116
19.2	Fourier-Transformation — 117
19.3	Von der Fourierreihe zur Fourier-Transformation — 120
19.4	Die Fourier-Transformation als Lösung für die allgemeine Anregung eines EMS — 126
20	Die Laplace-Transformation — 128
21	Zwei neue Zeitschrittverfahren — 132
21.1	Das schrittweise exakte Verfahren — 132
21.2	Das Newmark-Verfahren — 135
22	Schockspektren, Antwortspektren, Bemessungsspektren — 137

23	Energiebetrachtungen — 142
24	Dissipierte Energien — 146
25	Elastische und viskose Materialien — 151
25.1	Ideal elastische Stoffe — 151
25.2	Ideal-viskose Stoffe — 153
26	Viskoelastische Modelle — 156
26.1	Viskoelastische Stoffe — 156
26.2	Das Maxwell-Modell — 156
26.3	Das Kelvin-Modell — 157
26.4	Das Zener-Modell vom Typ Maxwell — 159
26.5	Periodische Belastungen eines viskoelastischen Stoffes — 160
27	Gekoppelte Pendel — 164
27.1	Schwebung — 166
28	Dämpfungsarten — 168
29	Schwingungstilger ohne Dämpfung — 172
30	Schwingungstilger mit Dämpfung — 176
31	Mehrmassensysteme und Modalanalyse — 180
Anhang: Beweis Schwingungstilger mit Dämpfung — 185	
Übungen — 195	
Weiterführende Literatur — 213	
Stichwortverzeichnis — 215	