

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung

1	Was ist Physik?	3
2	Physikalische Größen	9
2.1	Definition	10
2.2	Die Grundgrößen	10
2.3	Die Länge	13
2.4	Die Zeit	16
2.5	Die Masse	19
2.6	Die Winkelmaße	23
2.7	Schreibweisen	23
3	Messfehler	27
3.1	Messwert	28
3.2	Statistische Interpretation	31
3.3	Fehlerfortpflanzung	33
3.4	Systematische Fehler	35
4	Methodik	37
4.1	Physikalische Theorien	38
4.2	Wissenschaftliche Methode	39
4.3	Geltungsbereich der klassischen Physik	41

II Mechanik der Massenpunkte

5	Kinematik des Massenpunktes	45
5.1	Der Massenpunkt	46
5.2	Bezugssysteme	47
5.3	Gleichförmige Bewegung	53
5.4	Ungleichförmige Bewegung	57
5.5	Beschleunigung	59
5.6	Der freie Fall	62
5.7	Wurfbewegung	67
5.8	Kreisbewegung	73
6	Dynamik eines Massenpunktes	79
6.1	Der Trägheitssatz	80
6.2	Das Grundgesetz der Mechanik	85
6.3	Das Reaktionsprinzip	94
6.4	Superposition von Kräften	98
6.5	Messung von Kräften	101

7	Arbeit und Energie	105
7.1	Arbeit und Leistung	106
7.2	Energie	114
7.3	Energieerhaltung	117
7.4	Symmetrien	129
8	Impuls	133
8.1	Impulserhaltung	134
8.2	Massenmittelpunkt	136
8.3	Stoßprozesse	142
8.4	Systeme mit veränderlicher Masse	151
8.5	Der Kraftstoß	154
9	Reibung	161
9.1	Allgemeines	162
9.2	Haftreibung	164
9.3	Gleitreibung	169
9.4	Rollreibung	171
10	Scheinkräfte	175
10.1	Überblick	176
10.2	Gleichförmig beschleunigte Bezugssysteme	178
10.3	Zentrifugalkraft	180
10.4	Coriolis-Kraft	186
10.5	Absolute Bewegung?	201
11	Himmelsmechanik	205
11.1	Das erste Kepler'sche Gesetz	206
11.2	Das zweite und dritte Kepler'sche Gesetz	210
11.3	Das Gravitationsgesetz	217
11.4	Schwere und träge Masse	234
11.5	Potenzial und potenzielle Energie	235
 III Der starre Körper		
12	Der starre Körper	247
12.1	Definition	248
12.2	Das Drehmoment	250
12.3	Der Schwerpunkt eines Körpers	255
12.4	Der Hauptsatz der Statik	258
12.5	Statik starrer Körper	262
13	Drehbewegungen	277
13.1	Der Drehimpuls	278
13.2	Rotation um eine feste Achse	282
13.3	Drehimpulserhaltung	294
13.4	Rollbewegungen	300
13.5	Kreiselbewegung	307

13.6	Der Trägheitstensor	320
13.7	Rotation um freie Achsen	330
13.8	Gegenüberstellung	332

IV Elastische Körper

14	Elastomechanik	341
14.1	Dehnungselastizität	342
14.2	Biegung	347
14.3	Kompression	352
14.4	Scherung	354
14.5	Finite-Elemente-Methode	356
15	Hydro- und Aerostatik	361
15.1	Der Druck	362
15.2	Kompressibilität	369
15.3	Schweredruck	373
15.4	Auftrieb	380
15.5	Grenzflächen	385
16	Hydro- und Aerodynamik	397
16.1	Beschreibung von Strömungen	398
16.2	Die Kontinuitätsgleichung	403
16.3	Strömung idealer Fluide	408
16.4	Innere Reibung	422
16.5	Laminare Strömungen	427
16.6	Turbulente Strömungen	436
16.7	Strömungswiderstand	438
16.8	Dynamischer Auftrieb	445

V Schwingungen und Wellen

17	Schwingungen	461
17.1	Harmonische Schwingungen	462
17.2	Gedämpfte Schwingungen	475
17.3	Erzwungene Schwingungen	482
17.4	Gekoppelte Schwingungen	493
17.5	Stehende Wellen	503
18	Wellen	519
18.1	Harmonische Wellen	520
18.2	Wellengleichung	527
18.3	Wellenpakete	530
18.4	Energiedichte und Energietransport	536
18.5	Reflexion und Interferenz	538

19	Akustik	545
19.1	Schallwellen	546
19.2	Schallempfinden	556
19.3	Bewegte Schallquellen	562
19.4	Musikinstrumente	569
	Serviceteil	581
A1	Liste der Symbole	582
A2	Lösungen der Aufgaben	585
A3	Mathematische Einführung	605
	Stichwortverzeichnis	652