

	Seite
<u>I. MECHANIK DES MASSEN PUNKTES</u>	1
1. Physikalische Größen, Länge und Zeit, Vektorrechnung	1
1.1 Definition der physikalischen Größe	1
1.2 Das Internationale Einheitensystem	2
1.3 Erste Grundgröße: Die Länge	2
1.4 Zweite Grundgröße: Die Zeit	4
1.5 Skalare, Vektoren	4
1.6 Koordinatensysteme, Komponentenschreibweise	7
1.7 Produkte von Vektoren	8
2. Kinematik	11
2.1 Geschwindigkeit	11
2.2 Die Beschleunigung	15
3. Kraft und Masse	19
3.1 Trägheitsgesetz	19
3.2 Kraftgesetz von Newton	19
3.3 Kraft als Vektorgröße	23
3.4 Klassifizierung von Kräften	24
3.5 Drittes Newtonsches Axiom	25
4. Gravitation und Schwerkraft	26
4.1 Das Gravitationsgesetz	26
4.2 Schwerkraft	29
4.3 Fallgesetze	31
4.4 Keplersche Gesetze	34
5. Harmonische Schwingungen, Federkraft, Reibung	36
5.1 Definition der harmonischen Schwingung	36
5.2 Federkraft	37
5.3 Das mathematische Pendel	40
5.4 Reibungskräfte	41
5.5 Freier Fall mit Reibung	42
6. Trägheitskräfte	45
6.1 d'Alembertsche Gleichung	45
6.2 Trägheitswiderstand	45
6.3 Zentrifugalkraft	46
7. Inertial- und Nichtinertial-System	49
7.1 Inertialsystem	49
7.2 Nichtinertialsysteme, Scheinkräfte	50

	Seite
7.3 Die Erde als rotierendes Koordinatensystem	56
8. Energie	60
8.1 Arbeit, Leistung	60
8.2 Kinetische und potentielle Energie	61
8.3 Energieerhaltungssatz	66
9. Impuls	69
9.1 Impuls und Kraftstoß	69
9.2 Impulserhaltungssatz	70
9.3 Massenmittelpunkt, Schwerpunktssatz	70
9.4 Der Elastische Stoß	72
9.5 Stoßvorgänge im Schwerpunktsystem	74
9.6 Winkelverteilung und Wirkungsquerschnitt	78
9.7 Inelastischer Stoß, nichtkonservative Kräfte	81
10. Drehmoment, Drehimpuls	83
10.1 Definition und Verknüpfung von Drehmoment u. Drehimpuls	83
10.2 Polare und axiale Vektoren	84
10.3 Drehimpulserhaltungssatz	86
<u>II. MECHANIK STARRER KÖRPER</u>	88
1. Starre Körper	88
1.1 Freiheitsgrade	88
2. Statik des starren Körpers	89
2.1 Schwerpunkt, Gleichgewicht	89
2.2 Hebel, Waage	90
3. Dynamik des starren Körpers bei fester Drehachse	92
3.1 Das Trägheitsmoment	92
3.2 Satz von Steiner	94
3.3 Bewegungsgesetze des starren Körpers bei fester Drehachse	95
3.4 Drehschwingungen	99
3.5 Abrollbewegungen	100
4. Dynamik des starren Körpers bei freier Drehachse	102
4.1 Das Trägheitsellipsoid	102
4.2 Freie Achsen	103
4.3 Trägheitstensor, Poincot-Konstruktion	104
4.4 Kreisel, Nutations- und Präzessionsbewegung	106

	Seite
<u>III. MECHANIK DEFORMIERBARER MEDIEN</u>	110
1. Grundvorstellungen zum Aufbau der Materie	110
2. Elastomechanik fester Körper	113
2.1 Dehnungselastizität	113
2.2 Schubelastizität, Torsionselastizität	114
2.3 Plastische Deformation	115
2.4 Elastische Nachwirkung	116
2.5 Volumanelastizität, Kompression	116
3. Hydro- und Aerostatik	117
3.1 Kompression von Flüssigkeiten	117
3.2 Stempeldruck	118
3.3 Schweredruck, hydrostatischer Druck	119
3.4 Aerostatik	123
4. Oberflächenerscheinungen	127
4.1 Oberflächenspannung, Oberflächenenergie	127
4.2 Kapillarität, Kohäsion, Adhäsion	129
5. Hydro- und Aerodynamik	130
5.1 Strömungen idealer Flüssigkeiten	131
5.2 Laminare Strömungen	134
5.3 Strömungen realer Flüssigkeiten	137
<u>IV. SCHWINGUNGEN UND WELLEN</u>	142
1. Schwingungen	142
1.1 Harmonische und nichtharmonische Schwingungen	142
1.2 Überlagerung und Zerlegung von Schwingungen	143
1.3 Gedämpfte freie Schwingung	146
1.4 Erzwungene Schwingung	147
1.5 Eigenschwingungen (gekoppelte Systeme)	152
2. Wellen	155
2.1 Transversalwellen	155
2.2 Wellengleichung	157
2.3 Schallwellen	159
2.4 Reflexion, Brechung und Interferenz von Wellen	159

	Seite
2.5 Stehende Wellen	161
2.6 Energie im Schallfeld	163
2.7 Dopplereffekt	165
<u>V. WÄRMELEHRE</u>	167
1. Temperatur, Gasgesetze	167
1.1 Temperatur	167
1.2 Gesetze von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac, Kelvinskala	169
1.3 Stoffmenge, Avogadro-Gesetz	171
1.4 Allgemeine Gasgleichung	174
1.5 Gaskinetischer Druck	174
2. Hauptsätze der Wärmelehre	176
2.1 Wärmemenge, Wärmekapazität	176
2.2 1. Hauptsatz der Wärmelehre	178
2.3 Zustandsänderungen idealer Gase	179
2.4 Reversible Prozesse	182
2.5 Wärmekraftmaschinen, Carnotscher Kreisprozeß	183
2.6 Entropie, irreversible Prozesse, 2. Hauptsatz	186
3. Phasenumwandlungen, Lösungen, Wärmeleitung	191
3.1 Reale Gase	191
3.2 Sättigungsdampfdruck, Verdunsten, Sieden	194
3.3 Phasenumwandlungen	198
3.4 Lösungen	200
3.5 Wärmeleitung	205
4. Kinetische Gastheorie	207
4.1 Boltzmannsche Energieverteilung	207
4.2 Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung	211
4.3 Gaskinetischer Druck des idealen Gases	213
4.4 Brownsche Molekularbewegung	214
4.5 Boltzmannscher Gleichverteilungssatz	216
4.6 Spezifische Wärmekapazitäten	217
4.7 Mittlere freie Weglänge	219
4.8 Transportphänomene	220

LITERATUR