

1	Einführung — 1
1.1	Physikalischer Erkenntnisprozess — 2
1.2	Physikalische Größen, ihre Messung und Darstellung — 2
1.3	Gegenstand der Mechanik — 4
2	Kinematik der Punktmasse — 5
2.1	Geradlinige Bewegungen — 6
2.2	Definition der Geschwindigkeit — 7
2.3	Beschleunigung — 9
2.4	Spezialfall: Die lineare harmonische Schwingung — 10
2.5	Bewegung in der Ebene — 12
2.6	Spezialfälle krummliniger Bewegungen — 13
2.6.1	Schräger Wurf — 13
2.6.2	Kreisbewegung — 15
2.6.3	Koordinatentransformation – Polarkoordinaten — 16
3	Dynamik der Punktmasse — 21
3.1	Der Kraftbegriff — 22
3.2	Newton'sche Axiome — 22
3.2.1	Trägheitsgesetz — 22
3.2.2	Bewegungsgleichung — 22
3.2.3	Wechselwirkungsgesetz — 23
3.3	Überprüfung der Newton'schen Axiome — 23
3.4	Spezielle Kräfte — 24
3.5	Radialkraft — 29
4	Arbeit, Energie und Leistung — 33
4.1	Arbeit und Leistung — 34
4.2	Verschiebungs- und Beschleunigungsarbeit — 35
4.3	Potentielle und kinetische Energie — 39
4.3.1	Potentielle Energie — 39
4.3.2	Kinetische Energie — 41
4.4	Gesetz von der Erhaltung der Energie — 41
4.4.1	Anwendung des Energiesatzes — 42
5	Dynamik von Systemen von Punktmassen — 45
5.1	Impulserhaltung — 46
5.2	Bewegung des Massenmittelpunktes — 47
5.3	Stoßvorgänge und Impulsaustausch — 49
5.3.1	Vollkommen elastischer Stoß — 50

5.3.2	Vollkommen inelastischer Stoß — 52
5.3.3	Stöße in drei Dimensionen — 53
5.4	Raketenantrieb — 54
6	Mechanik des starren Körpers — 57
6.1	Freiheitsgrade — 58
6.2	Kräfte und Drehmomente starrer Körper — 60
6.3	Potentielle Energie und Massenmittelpunkt — 63
6.3.1	Fall einer inhomogenen Massenverteilung — 64
6.4	Kinetische Energie und Trägheitsmoment — 66
6.5	Bewegungsgleichung rotierender starrer Körper — 68
6.6	Bewegung rotationssymmetrischer Körper — 71
6.7	Drehschwingung und Pendelschwingung — 72
6.7.1	Drehschwingung — 72
6.7.2	Pendelschwingung eines starren Körpers — 73
6.8	Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Kreisel — 74
7	Mechanik deformierbarer Körper — 79
7.1	Dehnung — 81
7.2	Kompression — 82
7.3	Scherung — 83
7.4	Materialgrößen der elastischen Verformung — 83
7.5	Biegung — 84
7.6	Torsion — 84
8	Ruhende Flüssigkeiten und Gase — 87
8.1	Flüssigkeiten im Schwerefeld der Erde — 89
8.2	Luftdruckmessung mittels Schweredruck — 90
8.3	Hydrostatischer Druck und Auftriebskraft — 91
9	Strömung der idealen und realen Flüssigkeit — 95
9.1	Strömung der idealen Flüssigkeit — 96
9.1.1	Messsonden für die einzelnen Druckformen — 98
9.2	Strömung der realen Flüssigkeit — 99
10	Beschleunigtes Bezugssystem — 105
10.1	Bewegungsgleichung im gleichförmig bewegten Bezugssystem — 106
10.2	Trägheitskraft im geradlinig beschleunigten Bezugssystem — 107
10.3	Rotierendes Bezugssystem und Zentrifugalkraft — 108
10.4	Corioliskraft — 110
10.4.1	Foucault'sches Pendel — 111

11	Himmelsmechanik — 113
11.1	Kepler'sche Gesetze — 114
11.2	Bahnkurven im Gravitationsfeld — 116
11.2.1	Bestimmung der Gravitationskonstante nach Cavendish — 117
11.2.2	„Der Mond fällt wie der Apfel“ — 118
11.2.3	Kosmische Geschwindigkeiten — 119
12	Schwingungen und Wellen — 121
12.1	Schwingungen — 122
12.1.1	Freie ungedämpfte Schwingung — 122
12.1.2	Freie gedämpfte Schwingung — 123
12.1.3	Erzwungene Schwingung — 125
12.1.4	Gekoppelte Schwingung — 127
12.2	Wellen — 129
12.2.1	Wellengrundformen — 130
12.2.2	Mathematische Beschreibung harmonischer Wellen — 131
12.2.3	Eigenschaften von Wellen — 132
12.2.4	Wellengleichung — 136
Literatur — 139	
Abbildungsverzeichnis — 141	
Tabellenverzeichnis — 145	
Nomenklatur — 147	
Über das Buch — 149	
Die Autoren — 151	
Die Grafikerin — 153	
Stichwortverzeichnis — 155	