

Einführung	XIII
1 Bewegung eines Massenpunktes	1
1.1 Kinematik	3
1.1.1 Geschwindigkeit und Beschleunigung	3
1.1.2 Geschwindigkeit und Beschleunigung in kartesischen Koordinaten	5
1.1.3 Geradlinige Bewegung	6
1.1.4 Ebene Bewegung, Polarkoordinaten	21
1.1.5 Räumliche Bewegung, natürliche Koordinaten	28
1.2 Kinetik	34
1.2.1 Grundgesetze	34
1.2.2 Freie Bewegung, Wurf	36
1.2.3 Geführte Bewegung	40
1.2.4 Widerstandskräfte	43
1.2.5 Impulssatz, Stoß	49
1.2.6 Momentensatz	55
1.2.7 Arbeitssatz, potentielle Energie, Energiesatz	61
1.2.8 Gravitationsgesetz, Planeten- und Satellitenbewegung	69
Zusammenfassung	74
2 Kinetik eines Systems von Massenpunkten	75
2.1 Grundlagen	76
2.2 Schwerpunktsatz	80
2.3 Momentensatz	84
2.4 Arbeitssatz und Energiesatz	87
2.5 Zentrischer Stoß	90
2.6 Körper mit veränderlicher Masse	101
Zusammenfassung	108

3	Bewegung eines starren Körpers	109
3.1	Kinematik	110
3.1.1	Translation	110
3.1.2	Rotation	111
3.1.3	Allgemeine Bewegung	114
3.1.4	Momentanpol	122
3.2	Kinetik der Rotation um eine feste Achse	127
3.2.1	Momentensatz	128
3.2.2	Massenträgheitsmoment	129
3.2.3	Arbeit, Energie, Leistung	134
3.3	Kinetik der ebenen Bewegung	139
3.3.1	Kräftesatz und Momentensatz	139
3.3.2	Impulssatz, Arbeitssatz und Energiesatz	149
3.3.3	Exzentrischer Stoß	154
3.4	Kinetik der räumlichen Bewegung	162
3.4.1	Kräftesatz und Momentensatz	162
3.4.2	Drehimpuls, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen	165
3.4.3	Lagerreaktionen bei ebener Bewegung	174
3.4.4	Der momentenfreie Kreisel	177
	Zusammenfassung	179
4	Prinzipien der Mechanik	181
4.1	Formale Rückführung der Kinetik auf die Statik	182
4.2	Prinzip von d'Alembert	187
4.3	Lagrangesche Gleichungen 2. Art	191
	Zusammenfassung	202
5	Schwingungen	203
5.1	Grundbegriffe	204
5.2	Freie Schwingungen	207
5.2.1	Ungedämpfte freie Schwingungen	207
5.2.2	Federzahlen elastischer Systeme	213
5.2.3	Gedämpfte freie Schwingungen	221
5.3	Erzwungene Schwingungen	231
5.3.1	Ungedämpfte Schwingungen	231
5.3.2	Gedämpfte Schwingungen	236
5.4	Systeme mit zwei Freiheitsgraden	244
5.4.1	Freie Schwingungen	244
5.4.2	Erzwungene Schwingungen	253
	Zusammenfassung	256

6	Relativbewegung des Massenpunktes	257
6.1	Kinematik der Relativbewegung	258
6.1.1	Translation des Bezugssystems	258
6.1.2	Translation und Rotation des Bezugssystems	259
6.2	Kinetik der Relativbewegung	264
	Zusammenfassung	271
7	Numerische Simulation	273
7.1	Einführung	274
7.2	Anfangswertprobleme 1. Ordnung	274
7.3	Anfangswertprobleme 2. Ordnung	284
	Zusammenfassung	297
A	Integrationsverfahren	299
	Englische Fachausdrücke	303
	Glossar	315
	Stichwortverzeichnis	331