

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
1 Bewegung eines Massenpunktes	
1.1 Kinematik	5
1.1.1 Geschwindigkeit und Beschleunigung	5
1.1.2 Geschwindigkeit und Beschleunigung in kartesischen Koordinaten	7
1.1.3 Geradlinige Bewegung	7
1.1.4 Ebene Bewegung, Polarkoordinaten	23
1.1.5 Räumliche Bewegung, natürliche Koordinaten	30
1.2 Kinetik	36
1.2.1 Grundgesetze	36
1.2.2 Freie Bewegung, Wurf	38
1.2.3 Geführte Bewegung	43
1.2.4 Widerstandskräfte	46
1.2.5 Impulssatz, Stoß	53
1.2.6 Momentensatz	59
1.2.7 Arbeitssatz, potentielle Energie, Energiesatz	64
1.2.8 Gravitationsgesetz, Planeten- und Satellitenbewegung ..	73
1.3 Zusammenfassung	79
2 Kinetik eines Systems von Massenpunkten	
2.1 Grundlagen	83
2.2 Schwerpunktsatz	88
2.3 Momentensatz	91
2.4 Arbeitssatz und Energiesatz	95
2.5 Zentrischer Stoß	98
2.6 Körper mit veränderlicher Masse	111
2.7 Zusammenfassung	118
3 Bewegung eines starren Körpers	
3.1 Kinematik	121
3.1.1 Translation	121
3.1.2 Rotation	121
3.1.3 Allgemeine Bewegung	125

3.1.4	Momentanpol	134
3.2	Kinetik der Rotation um eine feste Achse	139
3.2.1	Momentensatz	139
3.2.2	Massenträgheitsmoment	141
3.2.3	Arbeit, Energie, Leistung	146
3.3	Kinetik der ebenen Bewegung	151
3.3.1	Kräftesatz und Momentensatz	151
3.3.2	Impulssatz, Arbeitssatz und Energiesatz	162
3.3.3	Exzentrischer Stoß	167
3.4	Kinetik der räumlichen Bewegung	175
3.4.1	Kräftesatz und Momentensatz	175
3.4.2	Drehimpuls, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen	178
3.4.3	Lagerreaktionen bei ebener Bewegung	187
3.4.4	Der momentenfreie Kreisel	191
3.5	Zusammenfassung	193
4	Prinzipien der Mechanik	
4.1	Formale Rückführung der Kinetik auf die Statik	197
4.2	Prinzip von d'Alembert	202
4.3	Lagrangesche Gleichungen 2. Art	206
4.4	Zusammenfassung	217
5	Schwingungen	
5.1	Grundbegriffe	221
5.2	Freie Schwingungen	224
5.2.1	Ungedämpfte freie Schwingungen	224
5.2.2	Federzahlen elastischer Systeme	230
5.2.3	Gedämpfte freie Schwingungen	238
5.3	Erzwungene Schwingungen	248
5.3.1	Ungedämpfte Schwingungen	248
5.3.2	Gedämpfte Schwingungen	253
5.4	Systeme mit zwei Freiheitsgraden	262
5.4.1	Freie Schwingungen	262
5.4.2	Erzwungene Schwingungen	271
5.5	Zusammenfassung	274

6	Relativbewegung des Massenpunktes	
6.1	Kinematik der Relativbewegung.....	277
6.1.1	Translation des Bezugssystems.....	277
6.1.2	Translation und Rotation des Bezugssystems	278
6.2	Kinetik der Relativbewegung	284
6.3	Zusammenfassung	291
7	Numerische Simulation	
7.1	Einführung	295
7.2	Anfangswertprobleme 1. Ordnung	295
7.3	Anfangswertprobleme 2. Ordnung	305
7.4	Zusammenfassung	320
A	Integrationsverfahren	321
	Englische Fachausdrücke	325
	Sachverzeichnis	337