

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Bewegung eines Massenpunktes</b>	
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.....	42
1.2.4 Widerstandskräfte .....	45
1.2.5 Impulssatz, Stoß .....	52
1.2.6 Momentensatz .....	58
1.2.7 Arbeitssatz, potentielle Energie, Energiesatz .....	63
1.2.8 Gravitationsgesetz, Planeten- und Satellitenbewegung ..	72
1.3 Zusammenfassung .....	78
<b>2 Kinetik eines Systems von Massenpunkten</b>	
2.1 Grundlagen .....	81
2.2 Schwerpunktsatz .....	86
2.3 Momentensatz .....	89
2.4 Arbeitssatz und Energiesatz .....	93
2.5 Zentrischer Stoß .....	96
2.6 Körper mit veränderlicher Masse .....	106
2.7 Zusammenfassung .....	114
<b>3 Bewegung eines starren Körpers</b>	
3.1 Kinematik .....	117
3.1.1 Translation .....	117
3.1.2 Rotation .....	117
3.1.3 Allgemeine Bewegung.....	121

## VIII

3.1.4	Momentanpol.....	129
3.2	Kinetik der Rotation um eine feste Achse.....	134
3.2.1	Momentensatz.....	135
3.2.2	Massenträgheitsmoment.....	136
3.2.3	Arbeit, Energie, Leistung.....	141
3.3	Kinetik der ebenen Bewegung.....	146
3.3.1	Kräftegesetz und Momentensatz.....	146
3.3.2	Impulssatz, Arbeitssatz und Energiesatz.....	157
3.3.3	Exzentrischer Stoß.....	162
3.4	Kinetik der räumlichen Bewegung.....	170
3.4.1	Kräftegesetz und Momentensatz.....	170
3.4.2	Drehimpuls, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen.....	173
3.4.3	Lagerreaktionen bei ebener Bewegung.....	182
3.4.4	Der momentenfreie Kreisel.....	186
3.5	Zusammenfassung.....	188
<b>4</b>	<b>Prinzipien der Mechanik</b>	
4.1	Formale Rückführung der Kinetik auf die Statik.....	191
4.2	Prinzip von d'Alembert.....	196
4.3	Lagrangesche Gleichungen 2. Art.....	200
4.4	Zusammenfassung.....	211
<b>5</b>	<b>Schwingungen</b>	
5.1	Grundbegriffe.....	215
5.2	Freie Schwingungen.....	218
5.2.1	Ungedämpfte freie Schwingungen.....	218
5.2.2	Federzahlen elastischer Systeme.....	224
5.2.3	Gedämpfte freie Schwingungen.....	232
5.3	Erzwungene Schwingungen.....	242
5.3.1	Ungedämpfte Schwingungen.....	242
5.3.2	Gedämpfte Schwingungen.....	247
5.4	Systeme mit zwei Freiheitsgraden.....	255
5.4.1	Freie Schwingungen.....	255
5.4.2	Erzwungene Schwingungen.....	264
5.5	Zusammenfassung.....	268

<b>6</b>	<b>Relativbewegung des Massenpunktes</b>	
6.1	Kinematik der Relativbewegung.....	271
6.1.1	Translation des Bezugssystems.....	271
6.1.2	Translation und Rotation des Bezugssystems .....	272
6.2	Kinetik der Relativbewegung .....	277
6.3	Zusammenfassung .....	284
<b>7</b>	<b>Numerische Simulation</b>	
7.1	Einführung .....	287
7.2	Anfangswertprobleme 1. Ordnung .....	287
7.3	Anfangswertprobleme 2. Ordnung .....	297
7.4	Zusammenfassung .....	311
<b>A</b>	<b>Integrationsverfahren</b> .....	314
	<b>Englische Fachausdrücke</b> .....	317
	<b>Sachverzeichnis</b> .....	329