

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V	2 Mehrteilchensysteme	29
Gebrauchsanleitung	IX	Erhaltungssätze für Mehrteilchensysteme	30
Liste der verwendeten Formelzeichen	XI	Virialsatz	32
		Laborsystem und Schwerpunktsystem	34
1 Newton-Formalismus	1	3 Starre Körper	37
Raum und Zeit	2	Definition eines starren Körpers	38
Teilchen und Bahnkurve	4	Translation eines starren Körpers	40
Newton-Gleichung	6	Rotation eines starren Körpers	42
Galilei-Transformation	8	Kreisel versus Rotator	44
Konservative Kräfte	10	Starres System von Teilchen versus starrer kontinuierlicher Körper . . .	46
Potenzielle Energie versus kinetische Energie	12	Trägheitstensor	48
Bestimmung der Bewegungsgleichung – Kraft versus Energie	14	Hauptachsentransformation	52
Impuls versus Drehimpuls eines Teilchens	16	Trägheitsmoment einer homogenen Kugel	54
Newton-Gleichung und Erhaltungssätze	18	Bezugssysteme eines rotierenden Körpers	56
Erhaltungsgrößen und Symmetrien	20	Bewegungsgleichungen eines starren Körpers	58
Raumfestes Bezugssystem versus rotierendes Bezugssystem	22	Kräftefreier Kreisel - kugelsymmetrischer versus zylindersymmetrischer	62
Zentrifugalkraft und Coriolis-Kraft	24	Kräftefreier zylindersymmetrischer Kreisel	64
Grundgrößen der Mechanik	26	Kräftefreier asymmetrischer Kreisel	66

4	Lagrange-Formalismus	69	6	Schwingungen	133
	Potenziale und Zwangsbedingungen	70		Einfache Schwingung	134
	D'Alembert-Prinzip	72		Gedämpfte Schwingung	136
	D'Alembert-Prinzip und Lagrange-Gleichungen	78		Erzwungene Schwingung	138
	Koordinatentransformation	82		Deformation eines Mehrteilchensystems	140
	Noether-Theorem	84		Schwingung mit mehreren Freiheitsgraden	142
				Schwingung versus Rotation	144
5	Hamilton-Formalismus	91	7	Gravitation	147
	Lagrange-Gleichungen versus Hamilton-Gleichungen	92		Gravitationsfeld versus Gravitationspotenzial	148
	D'Alembert-Prinzip und Hamilton-Prinzip	94		Kepler-Problem	152
	D'Alembert-Prinzip und Hamilton-Gleichungen	96		Laplace-Runge-Lenz-Vektor	154
	Hamilton-Prinzip – Lagrange-Gleichungen versus Hamilton-Gleichungen	98	8	Mathematische Grundlagen	157
	Mechanische Eichtransformation	100		Skalarprodukt versus Vektorprodukt	158
	Poisson-Klammer	102		Skalarprodukt, Vektorprodukt, Tensorprodukt	160
	Bewegungsgleichung von Observablen	104		Kartesische Koordinaten versus Polarkoordinaten	162
	Newton, Lagrange, Hamilton	106		Komplexe Zahlen – Kartesische Darstellung versus Polardarstellung . .	164
	Kanonische Transformation	108		Matrixform der Rotation	166
	Finite versus infinitesimale kanonische Transformationen	114		Rodrigues-Formel	168
	Kanonische Transformation von Observablen	116		Skalar, Vektor, Tensor	172
	Noether-Theorem	118		Rotation, Gradient, Divergenz	174
	Hamilton-Jacobi-Gleichung	120	Glossar		176
	Zeitunabhängige Hamilton-Jacobi-Gleichung	124	Index		178
	Hamilton-Jacobi-Gleichung und kanonische Transformation	128			
	Prinzipien der Mechanik	130			