

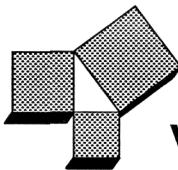
Werner Martienssen

# Einführung in die Physik I

## Mechanik

7. überarbeitete und erweiterte Auflage  
mit 139 Abbildungen und Aufgaben mit Lösungen

Für Studenten der  
Natur- und  
Ingenieurwissenschaften



Verlag Harri Deutsch

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Geraadlinige Bewegung</b>	<b>1</b>
1.1 Bewegungsgleichungen . . . . .	1
1.1.1 Ort und Impuls als Freiheitsgrade der Bewegung . . . . .	1
1.1.2 Die Größenart Geschwindigkeit . . . . .	3
1.1.3 Aufstellung der Bewegungsgleichungen . . . . .	4
1.1.4 Grundgrößenarten und abgeleitete Größenarten. Dimensionen und Einheiten . . . . .	9
1.1.5 Allgemeine Form der Bewegungsgleichungen . . . . .	12
1.2 Anwendungen . . . . .	19
1.2.1 Bewegung unter dem Einfluß konstanter Kräfte. Freier Fall. Gravitationsgesetz . . . . .	19
1.2.2 Ortsabhängige Kräfte. Harmonischer Oszillatior . . . . .	25
1.2.3 Arbeit und Energie . . . . .	34
1.2.4 Reibungskräfte. Relaxationsvorgänge . . . . .	43
1.2.5 Zeitabhängige Kräfte . . . . .	51
<b>2 Drehbewegungen</b>	<b>57</b>
2.1 Bewegungsgleichungen . . . . .	57
2.1.1 Winkelgeschwindigkeit und Radialkraft. Kreisbewegungen . . . . .	57
2.1.2 Moment eines Vektors. Kraftmoment. Schwerpunkt . . . . .	63
2.1.3 Zweckmäßige Form der Bewegungsgleichungen.Impulsmoment . . . . .	67
2.2 Anwendungen . . . . .	69
2.2.1 Zentralbewegungen . . . . .	69
2.2.2 Drehbewegungen starrer Körper um feste Achsen. Trägheitsmoment	78
2.3 Winkelgeschwindigkeit und Impulsmoment . . . . .	90

2.3.1	Trägheitstensor . . . . .	90
2.3.2	Eigenwerte und Eigenvektoren des Trägheitstensors . . . . .	94
2.3.3	Kräftefreier Kreisel. Nutation . . . . .	102
2.3.4	Kreisel unter dem Einfluß von Kraftmomenten. Präzession . . . . .	106
2.4	Symmetrie . . . . .	118
2.4.1	Kinematische Operationen . . . . .	118
2.4.2	Symmetrie-Operationen . . . . .	126
2.4.3	Symmetrie der Naturgesetze . . . . .	132
<b>3</b>	<b>Zusammengesetzte Systeme</b>	<b>137</b>
3.1	Vielkörperprobleme . . . . .	137
3.2	Zweikörperprobleme . . . . .	140
3.3	Stoßvorgänge . . . . .	147
<b>Literatur</b>		<b>164</b>

### Inhalt von Band II Elektrodynamik

1. Elektromagnetisches Feld
2. Zeitabhängige elektromagnetische Felder
3. Bewegte Bezugssysteme

### Inhalt von Band III Thermodynamik

1. Gleichgewichtszustand und Zustandsgleichung
2. Zustandsänderungen. Erster und zweiter Hauptsatz der Wärmelehre
3. Anwendungen: Einige spezielle Zustandsänderungen

Inhalt von Band IV Schwingungen und Wellen

1. Mechanische und elektrische Schwingungen
2. Stehende und fortschreitende Wellen

Inhalt von Band V Optik - Strahlen, Quanten, Wellen

1. Lichtbündel
2. Optische Abbildungen
3. Lichtquanten
4. Beugung, Interferenz, Kohärenz