

TECHNISCHE MECHANIK

ERSTER BAND

STATIK

Dr.-Ing. EDUARD PESTEL

o. Professor an der Technischen Universität Hannover



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM / ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	9
<i>Kapitel 1: Elementare Grundlagen</i>	13
1.1 Die Kraft: Darstellung und einfache Axiome	13
1.2 Das Befreiungsprinzip	19
1.3 Äquivalenz und Gleichgewicht	21
1.4 Numerische Behandlung	27
Übungsaufgaben	32
<i>Kapitel 2: Allgemeine Kräftegruppen</i>	38
2.1 Kräftepaar und statisches Moment	38
2.2 Äquivalenz und Gleichgewicht	43
2.3 Reaktionskräfte	52
2.4* Seileckverfahren	65
Übungsaufgaben	71
<i>Kapitel 3: Verteilte Kräfte</i>	78
3.1* Volumenkräfte	78
3.2* Flächenkräfte	81
3.3 Linienkräfte	84
3.4 Schwerpunktsbestimmung	90
3.5* Sätze von PAPPUS und GTJLDIN	94
Übungsaufgaben	97
<i>Kapitel 4: Innere Kräfte</i>	102
4.1 Das Schnittprinzip	102
4.2 Fachwerke	105
4.3 Balken, Bogenträger und Rahmen	120
4.4* Seile und Ketten	151
Übungsaufgaben	161
<i>Kapitel 5: Reibung</i>	167
5.1 Coulombs Reibungsgesetze	168
5.2 Anwendungen der Coulombschen Sätze	175
5.3 Rollwiderstand	191
5.4* Flüssigkeitsreibung	194
Übungsaufgaben	195

<i>Kapitel 6: Analytische Statik</i>	201
6.1 Der Arbeitsbegriff in der Mechanik.	201
6.2* Das Prinzip der virtuellen Arbeiten.	210
6.3* Anwendung auf ideale mechanische Systeme.	215
6.4* Anwendung auf Tragwerke.	221
6.5* Anwendung auf ideale mechanische Systeme mit elastischen Elementen.	232
6.6* Anwendung auf reibungsbehaftete Systeme.	238
6.7* Stabilität des Gleichgewichts.	240
Übungsaufgaben.	253
<i>Anhang I:*</i> Allgemeine Erörterung von Gleichgewichts- Gleichungssystemen.	260
<i>Anhang II:</i> Tabellen.	266
Lösungen der Übungsaufgaben.	274
Register.	281

TECHNISCHE MECHANIK

ZWEITER BAND

KINEMATIK UND KINETIK

ERSTER TEIL

DR.-ING. EDUARD PESTEL

o. Professor an der Technischen Universität Hannover



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM / ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHEU-VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Einleitung</i>	9
<i>Kapitel 1: Punktkinematik</i>	14
1.1 Allgemeine Betrachtungen	14
1.2 Kinematische Grundbegriffe	15
1.3 Geradlinige Bewegung	16
1.4 Ebene Bewegung	21
1.5* Dreidimensionale Bewegung	33
Übungsaufgaben	36
 <i>Kapitel 2: Kinetik des Massenpunktes</i>	 39
2.1 Grundgesetze	40
2.2 Das erste und zweite Problem der Mechanik	51
2.3 Impulssatz	55
2.4 Impulsmomentensatz	56
2.5 Leistung, Arbeit und kinetische Energie	60
2.6* Potential, Potentialkräfte und Energiesatz	63
2.7* Satelliten- und Planetenbewegung	70
2.8* Kurze Einführung in die Schwingungslehre	77
Übungsaufgaben	88
 <i>Kapitel 3: Kinetik des Punkthaufens</i>	 91
3.1 Allgemeine Betrachtungen	91
3.2 Impulssatz	92
3.3 Impulsmomentensatz	96
3.4 Energiesatz	101
3.5 Zusammenstoß zweier Körper. Gerader zentraler Stoß	105
3.6 Kinetik eines Körpers mit veränderlicher Masse	115
Übungsaufgaben	119
 <i>Kapitel 4: Ebene Bewegung starrer Körper</i>	 122
4.1 Allgemeine Betrachtungen	122
4.2 Kinematik der ebenen Bewegung starrer Körper	124
4.3* Der Beschleunigungspol	132
4.4 Massenmittelpunkt. Massenträgheitsmoment	137
4.5 Kinetik des starren „ebenen“ Körpers bei ebener Bewegung	142
4.6 Arbeits- und Energiesätze bei ebener Bewegung	150
4.7* Stoß zweier Körper bei ebener Bewegung	157

4.8	Starrkörperdrehung um eine feste Achse.168
4.9	Einführung in die Relativbewegung176
	Übungsaufgaben.183
	Anhang: Tabelle I: Maßsysteme.186
	Tabelle II: Umrechnungsfaktoren.188
	Lösungen der Übungsaufgaben.190
	Register.193

INHALTSÜBERSICHT

KINEMATIK UND KINETIK

ZWEITER TEIL

Kapitel 5: Relativbewegung

Kapitel 6: Allgemeine Bewegung von starren Körpern

Kapitel 7: Einführung in die analytische Mechanik

Kapitel 8: Ergänzungen zur analytischen Mechanik

Lösungen der Übungsaufgaben