

Vorwort

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	III
Einleitung	1
A) Allgemeine Mechanik	5
Einleitung: Die Einheiten der Länge und der Zeit	5
1. Längenmessungen	5
Die Längeneinheit	5
Abgeleitete Maße	6
Geräte zur Längenmessung	7
Der Nonius	7
Die Schublehre	8
Der Dickenmesser oder die Mikrometerschraube	8
Das Sphärometer	9
2. Zeitmessungen	9
Die Zeiteinheit	9
Mittel zur Zeitmessung	10
I. Bewegungslehre (Kinematik)	11
1. Die Bewegung	11
2. Die Geschwindigkeit	12
3. Vektoren und Skalare	14
4. Vektordifferenz	18
5. Beschleunigung	20
6. Der freie Fall	22
7. Fall auf der schiefen Ebene	25
8. Der Wurf	25
9. Konstante Radialbeschleunigung	28
10. Dimensionen	30
II. Die Lehre von den Kräften (Dynamik)	31
1. Die Kraft; das Trägheitsgesetz	31
2. Versuche zum Trägheitsgesetz	33
3. Das Grundgesetz der Mechanik	34
4. Die träge Masse	35
5. Das CGS-System	36
6. Die Einheit der Kraft	36
7. Gewicht	37
8. Dichte; spezifisches Gewicht	38
9. Vergleich von Massen	39
10. Kraft = Gegenkraft	40
11. Anwendungen der Grundgleichung	42

	Seite
III. Zentralkräfte, Gravitation	45
1. Schwingungen	45
2. Harmonische Bewegung	48
3. Das mathematische Pendel	51
4. Gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen	53
5. Zentralbewegung	53
6. Die Keplerschen Gesetze	54
7. Das Gravitationsgesetz	55
8. Träge und schwere Masse	58
9. Die Gravitationskonstante	59
10. Masse von Erde und Sonne	61
11. Ebbe und Flut	62
IV. Arbeit, Energie, Bewegungsgröße	64
1. Arbeit	64
2. Beschleunigungsarbeit	67
3. Arbeit bei veränderlicher Kraft	68
4. Spannarbeit	70
5. Potentielle Energie	71
6. Energieumwandlungen; der Energiesatz	72
7. Leistung	76
8. Bewegungsgröße	77
9. Der Impulssatz	79
10. Der elastische Stoß	80
11. Der unelastische Stoß	83
12. Ballistisches Pendel	84
V. Statik des starken Körpers	85
1. Der starre Körper	85
2. Verlegung des Angriffspunktes einer Kraft	86
3. Das Hebelgesetz	87
4. Parallele Kräfte	88
5. Zusammensetzung von Drehkräften	90
6. Zusammenetzung beliebig vieler Parallelkräfte	90
7. Schwerpunkt	92
8. Die Guldinschen Regeln	95
9. Gleichgewicht	96
10. Satz von der Erhaltung des Schwerpunktes	98
11. Das Kräftepaar	99
12. Anwendungen	102
a) Hebel und Waage	102
b) Goldene Regel der Mechanik	104
c) Brückenwaage	105
d) Rolle und Flaschenzug	105
e) Die schiefe Ebene, der Keil, die Schraube	107
VI. Drehbewegungen	109
1. Das resultierende Moment von Drehkräften	109
2. Winkelbeschleunigung	110
3. Trägheitsmoment	110
4. Drehimpuls	113
5. Bewegungsenergie rotierender Massen	113

	Seite
6. Fortschreitende und Drehbewegung	114
7. Der Steinersche Satz	115
8. Berechnung von Trägheitsmomenten	115
a) Homogener Stab	115
b) Kreisscheibe	116
c) Homogene Kugel	117
9. Versuche zur Drehbewegung	118
10. Drehschwingungen	120
11. Das physische Pendel	121
12. Reversionspendel	123
13. Freie Achsen	124
14. Der Kreisel	126
15. Die Erde als Kreisel	132
VII. Trägheitskräfte	133
1. Das Prinzip von d'Alembert	133
2. Bewegter Beobachter	134
3. Fliehkraft	136
4. Versuche zur Fliehkraft und Anwendungen	137
5. Fliehkraft und Erddanziehung	141
6. Coriolis-Kraft	142
7. Der Foucaultsche Pendelversuch	145
8. Fallversuche zum Nachweis der Erddrehung	147
9. Der Kreiselkompaß	148
10. Absolute Bewegung	150
B) Mechanik der Festkörper, Flüssigkeiten und Gase	153
Einleitung	153
1. Der Feinbau der Körper	153
2. Die Aggregatzustände	154
3. Die Kristallsysteme	156
VIII. Elastizität, Festigkeit, Reibung	159
1. Elastische und unelastische Körper	159
2. Dehnung, Hookesches Gesetz	159
3. Querverkürzung	161
4. Spannungen in einem elastisch beanspruchten Körper	161
5. Biegung	162
6. Drillung (Torsion)	165
7. Beziehung zwischen den Elastizitätskonstanten	168
8. Festigkeit, Härte	171
9. Reibung	172
10. Anwendungen	175
IX. Mechanik ruhender Flüssigkeiten (Hydrostatik)	176
1. Allgemeine Eigenschaften der Flüssigkeiten	176
2. Der äußere Druck	180
3. Der Schweredruck	183
4. Das Archimedische Prinzip	187
5. Oberflächenspannung	192
6. Kapillarität	197

	Seite
X. Mechanik ruhender Gase (Aerostatik)	201
1. Allgemeine Eigenschaften der Gase	201
2. Dichte der Luft; Luftdruck	201
3. Das Gesetz von Townley (Boyle)	206
Anwendungen des Boyleschen Gesetzes	208
a) Die Spritzflasche, der Heronsball	208
b) Wasserpumpen	208
c) Atmen	209
d) Luftpumpen	210
e) Der Heber	211
f) Die Magdeburger Halbkugeln	213
4. Barometrische Höhenmessung	213
5. Kinetische Gastheorie	218
XI. Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen	221
1. Die Bernoullische Gleichung	221
2. Anwendungen	225
a) Die Wasserstrahlpumpe und die Dampfstrahlpumpen	225
b) Die Diffusionspumpen	225
c) Ausströmungsgesetz von Bunsen	228
d) Der Bunsenbrenner	229
e) Das hydrodynamische Paradoxon	229
3. Innere Reibung	229
4. Schlichte Strömung	231
5. Stromlinien	233
6. Turbulente Strömung	234
7. Wirbel	236
8. Der Magnus-Effekt; Tragflügelantrieb	241
9. Wasserkraftmaschinen	246
C) Schwingungen und Wellen; Akustik	250
Einleitung	250
Die Bedeutung der Schwingungsvorgänge in der Natur	250
XII. Die Schwingungsvorgänge	250
1. Arten der Schwingungen	250
2. Zusammensetzung von Schwingungen	251
3. Freie Schwingungen	260
4. Erzwungene Schwingungen	260
5. Koppelschwingungen	263
6. Drillschwingungen	267
7. Fortpflanzung der Energie in einer Reihe miteinander gekoppelter Systeme; Reflexion	268
8. Fortschreitende Wellen	270
9. Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer elastischen Längswelle	273
10. Stehende Wellen	274
11. Kippschwingungen	281
XIII. Ausbreitung der Wellen	283
1. Strahlung	283
2. Oberflächenwellen	284

	Seite
3. Das Huyghenssche Prinzip	286
4. Reflexion und Brechung	290
5. Phasengeschwindigkeit und Gruppengeschwindigkeit	293
6. Das Dopplersche Prinzip	297
7. Das Fermatsche Prinzip	299
XIV. Akustik: Die Lehre vom Schall	301
1. Die Tonempfindungen	301
2. Intervalle	304
3. Schallstärke, Lautstärke	367
4. Ausbreitung des Schalles	309
5. Überlagerung der Schallwellen	313
6. Klangfarbe	316
7. Die Tonquellen (feste Körper)	321
8. Tönende Luftsäulen	325
9. Wahrnehmung des Schalles; das Ohr	330
10. Infra- und Ultraschall	333
Namenverzeichnis	336
Sachverzeichnis	338