

Physikalische Aufgaben

von Studiendirektor Helmut Lindner (f)

neubearbeitet von

Univ.-Prof. Dr. Harald Lindner und Prof. Dr. Hartmut Lindner

32. Auflage

1201 Aufgaben mit Lösungen aus alien Gebieten der Physik

mit 352 Bildern

n Fachbuchverlag Leipzig
im Carl Hanser Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Mechanik fester Körper	.11
1.1	Statik	.13f
1.1.1	Volumen und Dichte	.13
1.1.2	Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften	.14
1.1.3	Hebel und Drehmoment	.17
1.1.4	Schwerpunkt und Standfestigkeit	.22
1.1.5	Festigkeit	.24
1.1.6	Einfache Maschinen	.26
1.1.7	Reibung (statisch)	.29
1.2	Kinematik	.32
1.2.1	Gleichformige und beschleunigte geradlinige Bewegung	.32
1.2.2	Freier Fall und Wurf	.35
1.2.3	Gleichformige und beschleunigte Drehbewegung	.37
1.2.4	Zusammengesetzte Bewegungen	.40
• 1.3	Dynamik	.43
• 1.3.1	Grundgesetz der Dynamik	.43
< 1.3.2	Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	.46
• 1.3.3	Potentielle und kinetische Energie	.48
1.3.4	Reibungsarbeit	.50
• 1.3.5	Massenträgheitsmoment und Rotationsenergie	.52
• 1.3.6	Fliehkraft	.55
• 1.3.7	Impuls und Stoß	.58
• 1.3.8	Massenanziehung	.61
1.3.9	Drehimpuls	.62
• 1.4	Schwingungen	.63
• 1.4.1	Harmonische Schwingungen	.63
> 1.4.2	Elastische Schwingungen	.64
• 1.4.3	Mathematisches Pendel	.66
-1.4.4	Physikalisches Pendel	.67
4.4.5	Gedampfte Schwingungen	.69
• 1.4.6	Überlagerung von Schwingungen gleicher Frequenz und Schwebungen	.70
2	Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	.71
• 2.1	Mechanik der Flüssigkeiten	.72

Inhaltsverzeichnis

• 2,1.1	Hydrostatischer Druck . . . . .	.72
• 2.1.2	Auftrieb in Flüssigkeiten . . . . .	.72
. 2.2	Mechanik der Gase . . . . .	.75
• 2.2.1	Luftdruck . . . . .	.75
• 2.2.2	Gesetz von Boyle-Mariotte . . . . .	.77
• 2.2.3	Auftrieb in Luft . . . . .	.79
. 2.3	Stromungen . . . . .	.80
• 2.4	Ausbreitung von Wellen . . . . .	.82
3	Akustik	85
3.1	Schallausbreitung	86
3.2	Doppler-Effekt	87
3.3	Physiologische Akustik	87
3.4	Raumakustik	89
3.5	Technische Akustik	90
4	Kalorik	91
4.1	Ausdehnung durch Erwärmung	94
4.1.1	Langenausdehnung	94
4.1.2	Raumliche Ausdehnung	95
4.1.3	Ausdehnung der Gase.	96
4.1.4	Zustandsgleichung der Gase.	97
4.2	Warmeenergie.	98
4.2.1 "	Warmemenge.	98
4.2.2	Erster Hauptsatz . . . . .	.100
4.2.3	Zustandsänderung von Gasen. . . . .	.101
4.3	Dampfe. . . . .	.104
4.3.1	Wasserdampf. . . . .	.104
4.3.2	Luftfeuchte. . . . .	.105
4.4	Kinetische Gastheorie. . . . .	.106
4.5	Ausbreitung der Wärme. . . . .	.107
4.5.1	Wärmeleitung, Warmedurchgang, Wärmeübertragung	107
4.5.2	Abkühlung und Temperaturstrahlung . . . . .	.109
4.6	Zweiter Hauptsatz . . . . .	.111
4.6.1	Entropie. . . . .	.111
4.6.2	Kreisprozesse. . . . .	.112
5	Optik . . . . .	.115
5.1	Reflexion des Lichtes. . . . .	.117
5.1.1	Ebener Spiegel. . . . .	.117

Inhaltsverzeichnis

5.1.2	Sphärischer Spiegel . . . . .	.117
5.2	Lichtbrechung und Linsen . . . . .	.118
5.2.1	Brechung und Dispersion . . . . .	.118
5.2.2	Einfache Linsen . . . . .	.121
5.2.3	Systeme dünner Linsen . . . . .	.125
5.3	Wellenoptik . . . . .	.127
5.3.1	Interferenz . . . . .	.127
5.3.2	Beugung . . . . .	.130
5.3.3	Polarisation . . . . .	.131
5.4	Fotometrie . . . . .	.132
6	Elektrik . . . . .	.136
6.1	Gleichstrom . . . . .	.139
6.1.1	Einfacher Stromkreis . . . . .	.139
6.1.2	Widerstandsnetzwerke . . . . .	.142
6.1.3	Arbeit und Leistung des elektrischen Stromes . . . . .	.144
6.2	Elektrisches Feld . . . . .	.146
6.3	Magnetisches Feld . . . . .	.151
6.4	Induktionsvorgänge . . . . .	.154
6.5	Wechselstrom . . . . .	.156
6.5.1	Widerstände im Wechselstromkreis . . . . .	.156
6.5.2	Leistung und Leistungsfaktor . . . . .	.158
6.6	Elektromagnetische Schwingungen und Wellen . . . . .	.159
7	Spezielle Relativitätstheorie . . . . .	.165
8	Atom- und Kernphysik . . . . .	.168
8.1	Quanten- und Atomphysik . . . . .	.170
8.2	Ionisierende Strahlung . . . . .	.173
8.3	Kernenergie . . . . .	.175
	LOSUNGEN . . . . .	.177
1	Mechanik fester Körper . . . . .	.177
	Losungen 1.1 Statik . . . . .	.177
	Losungen 1.2 Kinematik . . . . .	.193
	Losungen 1.3 Dynamik . . . . .	.203
	Losungen 1.4 Schwingungen . . . . .	.221
2	Mechanik der Flüssigkeiten und Gase . . . . .	.230
	Losungen 2.1 Mechanik der Flüssigkeiten . . . . .	.230

Losungen 2.2 Mechanik der Gase.	232
Losungen 2.3 Strömungen.	236
Losungen 2.4 Ausbreitung von Wellen.	238
Akustik	242
Losungen 3.1 Schallausbreitung.	242
Losungen 3.2 Doppler-Effekt.	243
Losungen 3.3 Physiologische Akustik.	244
Losungen 3.4 Raumakustik.	246
Losungen 3.5 Technische Akustik.	247
Kalorik	248,
Losungen 4.1 Ausdehnung durch Erwärmung.	248
Losungen 4.2 Wärmeenergie.	252
Losungen 4.3 Dampfe.	256
Losungen 4.4 Kinetische Gastheorie.	259
Losungen 4.5 Ausbreitung der Wärme.	260
Losungen 4.6 Zweiter Hauptsatz.	263
Optik	270
Losungen 5.1 Reflexion des Lichtes.	270
Losungen 5.2 Lichtbrechung und Linsen.	273
Losungen 5.3 Wellenoptik.	282
Losungen 5.4 Fotometrie.	286
Elektrik	291
Losungen 6.1 Gleichstrom.	291
Losungen 6.2 Elektrisches Feld.	298
Losungen 6.3 Magnetisches Feld.	304
Losungen 6.4 Induktionsvorgänge.	308
Losungen 6.5 Wechselstrom.	310
Losungen 6.6 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	314
Spezielle Relativitätstheorie	325
Losungen 7 Spezielle Relativitätstheorie.	325
Atom- und Kernphysik	328
Losungen 8.1 Quanten- und Atomphysik.	328
Losungen 8.2 Ionisierende Strahlung.	333
Losungen 8.3 Kernenergie.	336