

Physikalische Aufgaben

von StUdiendirektor Helmut Lindner (f)

neubearbeitet von

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

31., neubearbeitete Auflage

1201 Aufgaben mit Lösungen aus alien Gebieten der Physik
mit 352 Bildern

H Fachbuchverlag Leipzig
im Carl Hanser Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Mechanik fester Körper	^11
1.1	Statik	13
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	Gleichförmige und beschleunigte geradlinige Bewegung	32
1.2.2	Freier Fall und Wurf	35
1.2.3	Gleichförmige 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
1.4.5	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	Räumliche Ausdehnung	95
4.1.3	Ausdehnung der Gase	96
4.1.4	Zustandsgleichung der Gase	97
4.2	Wärmeenergie	98
4.2.1	Wärmemenge	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, Wärmedurchgang, 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 Stromungen.	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