

Physikalische Aufgaben

von Studiendirektor Helmut Lindner (†)

neubearbeitet von

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

34., verbesserte Auflage

1201 Aufgaben mit Lösungen aus allen Gebieten der Physik

mit 352 Bildern



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	Gedämpfte 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

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	Strömungen	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	Thermodynamik	91
4.1	Ausdehnung durch Erwärmung	94
4.1.1	Längenausdehnung	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	Dämpfe	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
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
LÖSUNGEN		177
1	Mechanik fester Körper	177
1.1	Lösungen 1.1 Statik	177
1.2	Lösungen 1.2 Kinematik	193
1.3	Lösungen 1.3 Dynamik	203
1.4	Lösungen 1.4 Schwingungen	221
2	Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	230
2.1	Lösungen 2.1 Mechanik der Flüssigkeiten	230
2.2	Lösungen 2.2 Mechanik der Gase	232

