



Inhaltsverzeichnis

Peter Müller, Hilmar Heinemann, Heinz Krämer, Hellmut Zimmer

Übungsbuch Physik

Grundlagen - Kontrollfragen - Beispiele - Aufgaben

ISBN (Buch): 978-3-446-43532-2

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-43532-2>

sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

M	Mechanik	11
M 1	Bewegung auf einer Geraden	11
	1 Geschwindigkeit und Beschleunigung	11
	2 Bewegungsformen	11
M 2	Bewegung in der Ebene	16
	1 Krummlinige Bewegung	16
	2 Kreisbewegung	17
M 3	Bewegungsgleichung	22
	1 Grundgesetz	22
	2 Gegenwirkungsprinzip	22
	3 Kräfte	23
	4 Kraftstoß und Impuls	23
M 4	Arbeit, Energie, Leistung	30
	1 Arbeit	30
	2 Verschiebungsarbeit und potenzielle Energie	30
	3 Beschleunigungsarbeit und kinetische Energie	31
	4 Erhaltungssatz der mechanischen Energie	31
	5 Mechanische Leistung	32
M 5	Impulserhaltungssatz	38
	1 Systeme mehrerer Punktmassen	38
	2 Stoßvorgänge	38
	3 Impulserhaltung bei Körpern veränderlicher Masse	39
M 6	Bewegung im Zentralfeld	46
	1 Zentralkräfte	46
	2 Drehimpulserhaltungssatz	46
	3 Bewegung im Gravitationsfeld	47
M 7	Statik	53
	1 Drehmoment	53
	2 Gleichgewicht	53
M 8	Rotation starrer Körper	60
	1 Bewegung des starren Körpers	60
	2 Bewegungsgleichungen der Rotation	61
	3 Kreisel	62
	4 Drehimpulserhaltungssatz	62
	5 Gegenüberstellung Translation – Rotation	63
	6 Physikalisches Pendel	64
M 9	Beschleunigtes Bezugssystem	72
	1 Trägheitskräfte	72
	2 Zentrifugalkraft	72
	3 CORIOLIS-Kraft	73
	4 Erklärung von CORIOLIS-Kraft und Zentrifugalkraft	73
M 10	Spezielle Relativitätstheorie	79
	1 Lichtgeschwindigkeit und Relativitätsprinzip	79
	2 LORENTZ-Transformation	79
	3 Relativistische Dynamik	80
	4 Energie	81
M 11	Äußere Reibung	87
	1 Haftreibung	87

	2 Gleitreibung	87
	3 Rollreibung	88
M 12	Verformung fester Körper	92
	1 Elastische Spannungen	92
	2 HOOKE'sches Gesetz	92
	3 Biegung	93
	4 Drillung	94
M 13	Ruhende Flüssigkeiten und Gase	100
	1 Druck	100
	2 Schweredruck	100
	3 Auftrieb	101
M 14	Strömung der idealen Flüssigkeit	104
	1 Ideale Flüssigkeit	104
	2 Kontinuitätsgleichung	105
	3 Mechanische Arbeit der Flüssigkeiten und Gase	105
	4 BERNOULLI'sche Gleichung	105
M 15	Strömung realer Flüssigkeiten	111
	1 Gesetz von NEWTON	111
	2 Spezielle Reibungsgesetze	111
	3 Widerstandsgesetz	112
W	Schwingungen und Wellen	116
W 1	Harmonische Schwingungen	116
	1 Ort-Zeit-Funktion	116
	2 Bewegungsgleichung für harmonische Schwingungen	117
	3 Federschwingung	117
	4 Drehschwingung	117
W 2	Gedämpfte Schwingungen	123
	1 Bewegungsgleichung für lineare Schwingungen	123
	2 Ort-Zeit-Funktion	124
W 3	Erzwungene Schwingungen	130
	1 Allgemeine Form der Differenzialgleichung, stationäre Lösung	130
	2 Frequenzgang für Phase und Amplitude	130
	3 Äußere Erregung	131
	4 Innere Erregung	131
W 4	Wellenausbreitung	137
	1 Eindimensionale mechanische Wellen	137
	2 Wellenfunktion, Wellengleichung	138
	3 Stehende Wellen	138
W 5	Schallwellen	145
	1 Schallausbreitung	145
	2 Das Ohr als Schallempfänger	147
	3 DOPPLER-Effekt	149
T	Thermodynamik	155
T 1	Kalorimetrie, thermische Ausdehnung	155
	1 Temperatur	155
	2 Thermische Ausdehnung	155
	3 Wärmebilanz	156
T 2	Wärmeausbreitung	160
	1 Wärmestrom	160
	2 Wärmeleitung	160
	3 Wärmeübergang	160
	4 Wärmedurchgang	161
T 3	Zustandsänderungen – Erster Hauptsatz der Thermodynamik	166
	1 Zustandsgleichungen	166

	2 Zustandsänderungen	166
	3 Mechanische Arbeit des Gases	168
	4 Erster Hauptsatz der Thermodynamik	168
	5 Kreisprozess	168
	6 Enthalpie und Entropie	169
T4	CARNOT'scher Kreisprozess	178
	1 Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine	178
	2 Wärmepumpe und Kältemaschine	179
T5	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	183
	1 Irreversible Vorgänge	183
	2 Entropieänderungen	184
	3 Hinweise zur Berechnung der Entropieänderung	185
T6	Gaskinetik	189
	1 Mikrophysikalische Betrachtung des Gases	189
	2 MAXWELL'sche Geschwindigkeitsverteilung	190
	3 Teilchenströme und mittlere Geschwindigkeit	190
	4 Druck, Temperatur und mittleres Geschwindigkeitsquadrat	191
	5 Gleichverteilungssatz der inneren Energie	192
	6 Mittlere Stoßfrequenz und mittlere freie Weglänge	193
T7	Wärmestrahlung	197
	1 Strahlungsfeldgrößen	197
	2 LAMBERT'sches Gesetz	198
	3 KIRCHHOFF'sches Strahlungsgesetz	199
	4 Spektrale Energieverteilung	200
	5 Kosmische Strahlungsquellen	201
E	Elektrizität und Magnetismus	209
E1	Gleichstromkreis	209
	1 Elektrische Größen	209
	2 KIRCHHOFF'sche Gesetze	210
	3 Abgeleitete Regeln	211
	4 Spannungsquellen	211
E2	Elektrisches Feld	217
	1 COULOMB-Kraft und Feldmodell	217
	2 Elektrische Feldstärke	218
	3 Elektrische Verschiebung	218
	4 Superpositionsprinzip und Influenz	219
	5 Elektrisches Potenzial und Spannung	220
	6 Kapazität	221
E3	Magnetisches Feld	228
	1 Magnetische Kraft zwischen elektrischen Strömen	228
	2 Magnetische Feldstärke	228
	3 BIOT-SAVART'sches Gesetz	230
	4 Magnetische Flussdichte und LORENTZ-Kraft	230
	5 Magnetischer Fluss	231
E4	Induktion	238
	1 Induktionsgesetz	238
	2 Induktion im bewegten Leiter	239
	3 LENZ'sche Regel	239
	4 Selbstinduktion	239
E5	Wechselstromkreis	245
	1 Phasenverschiebung, Effektivwert	245
	2 Wechselstromwiderstände	246
	3 Zeigerdiagramm	247
	4 Reihenschaltung von R , L und C	248

	5 Parallelschaltung von R , L und C	249
	6 Leistung	249
O	Optik	254
O 1	Reflexion, Brechung, Dispersion	254
	1 Reflexion und Brechung	254
	2 Dispersion	254
O 2	Dünne Linse	259
	1 Abbildungsgleichungen	259
	2 Strahlenverlauf	260
O 3	Spiegel	266
	1 Abbildungsgleichungen	266
	2 Strahlenverlauf	267
O 4	Dicke Linse, Linsensysteme	270
	1 Hauptebenen	270
	2 Linsensysteme	271
O 5	Auge, optische Vergrößerung	274
	1 Sehwinkel	274
	2 Akkommodation, Bezugssehweite	275
	3 Vergrößerung	275
O 6	Optische Geräte	280
	1 Lupe	280
	2 Mikroskop	281
	3 Fernrohr	281
O 7	Interferenz und Beugung	288
	1 Überlagerung von zwei Wellen	288
	2 Beugung am Doppelspalt	289
	3 Beugungsgitter	289
	4 Gitterspektralapparat	290
	5 Beugung an Blenden	292
	6 Interferenz an dünnen Schichten	293
S	Struktur der Materie	301
S 1	Welle-Teilchen-Dualismus	301
	1 Lichtquanten und Materiewellen	301
	2 Lichtelektrischer Effekt	301
	3 COMPTON-Effekt	302
	4 HEISENBERG'sche Unbestimmtheitsrelation	302
S 2	Atomhülle	306
	1 BOHR'sches Atommodell, Spektrum des Wasserstoffatoms	306
	2 Quantenzahlen, Spektren der Alkaliatome	307
	3 PAULI-Prinzip und Periodensystem	309
	4 Röntgenspektren	310
S 3	Quantenmechanik	316
	1 SCHRÖDINGER-Gleichung	316
	2 Lösen der SCHRÖDINGER-Gleichung	317
S 4	Atomkern	327
	1 Kernaufbau und -eigenschaften	327
	2 Kernkräfte, Kernenergie	327
	3 Radioaktivität	328
	4 Kernreaktionen	329
	Antworten auf die Kontrollfragen	335
	Ergebnisse der Aufgaben	385
	Sachwortverzeichnis	430