

Inhalt

A. Allgemeiner Teil	9
A 1 Struktur der Materie	9
a) Atombau	9
b) Atomkern, Radioaktivität	15
c) Moleküle	21
d) Ordnungszustände	24
A 2 Energie	30
a) Energiesatz („1. Hauptsatz“)	30
b) Leistung	30
c) Energieformen	31
d) Energetische Gesichtspunkte in physikalischen Zusammenhängen	39
A 3 Statistik und Wärme	44
a) Mikroskopische Bewegungsvorgänge	44
b) Kinetische Theorie der Gase	46
c) Diffusion, 2. Hauptsatz	51
d) Wärmeleitung	54
e) Osmotische Erscheinungen	55
f) Stromleitung	58
g) Boltzmannsche Energieverteilung und dynamische Gleichgewichte	59
h) Massenwirkungsgesetz	62
i) Viskoser Fluß	63
k) Phasengleichgewichte	64
l) Elektrische Grenzflächenerscheinungen	68
A 4 Mechanik	71
a) Bewegung von Körpern	71
b) Starre Körper	77
c) Flüssigkeiten und Gase	80
A 5 Elektrisches und magnetisches Feld	87
a) Felder und Kräfte	87
b) Erzeugung von statischen Feldern	97
c) Materie im Feld	101
d) Verknüpfung elektrischer und magnetischer Felder	104
A 6 Spannung und Strom	108
a) Spannung und Strom in Netzwerken	108
b) Zeitlich veränderliche Spannungen und Ströme	115

	c) Spannungsquellen	121
	d) Strom in verschiedenen Medien	126
A 7	Schwingungen und Wellen	140
	a) Beschreibung der Zeitabhängigkeit physikalischer Wechselgrößen	140
	b) Freie und erzwungene Schwingungen	148
	c) Wellenausbreitung	153
	d) Überlagerung von Wellen	156
	e) Energie- und Signalübertragung durch Wellen	169
A 8	Schallwellen (Akustik)	172
	a) Charakteristika von Schallwellen	172
	b) Erzeugung und Nachweis	175
	c) Schallempfindung	176
A 9	Elektromagnetische Wellen (Optik)	178
	a) Erzeugung	179
	b) Nachweis	185
	c) Ausbreitung in Materie	187
	d) Übergang von einem Medium ins andere (Brechung und Reflexion)	194
	e) Übersicht über das elektromagnetische Spektrum	198
	f) Optische Abbildungen	198
	g) Lichtempfindung	208
A 10	Regelung	209
	a) Rückkopplung, Regelkreis	210
	b) Charakterisierung von Regler und Regelstrecke	213
	c) Rückkopplung und Schwingungserregung	217
	B. Meßtechnischer Teil	220
B 1	Zeit	220
	a) Mechanische Uhren	220
	b) Synchronuhren	222
	c) Quarzuhren	222
B 2	Masse	223
B 3	Dichte	225
	a) Dichtebestimmung durch Wägung	225
	b) Hydrostatische Waage	226
	c) Aräometer	228
	d) Schwebemethode	229
B 4	Kraft und Drehmoment	229
B 5	Druck	231
	a) Flüssigkeitsmanometer	232

	b) Membranmanometer	234
	c) Elektrische Druckaufnehmer	235
B 6	Oberflächenspannung	237
	a) Abreißmethode	238
	b) Tropfenmethode	238
	c) Steighöhenmethode	240
B 7	Viskosität	241
	a) Rotationsviskosimeter	242
	b) Kapillarviskosimeter	245
	c) Kugelfallviskosimeter	246
B 8	Temperatur	248
	a) Ausdehnungsthermometer	248
	b) Widerstandsthermometer	249
	c) Thermoelemente	250
B 9	Wärmeenergie	251
B 10	Elektrischer Strom	253
	a) Coulombmeter	254
	b) Drehspulamperemeter	256
	c) Dreheisenamperemeter	258
	d) Bemerkungen zu Drehspul- und Dreheisenampere- metern	258
	e) Strommessung mit Spannungsmeßgeräten	260
B 11	Elektrische Spannung	260
	a) Drehspul- und Dreheisenvoltmeter	261
	b) Kompensationsmethode	262
	c) Elektronische Zeiger-Voltmeter	263
	d) Elektronische Digital-Voltmeter	265
	e) Oszillograph	266
	f) Abschirmung und Erdung beim Gebrauch elektro- nischer Geräte	273
B 12	Widerstand und Leitfähigkeit	275
	a) Widerstand aus Strom-Spannungs-Messung	275
	b) Widerstandsmessung in der Brückenschaltung	276
	c) Leitfähigkeitsmessung	278
B 13	Frequenz	279
	a) Frequenzzähler	280
	b) Oszillographische Messung	280
	c) Vergleich mit Sender bekannter Frequenz	280
	d) Frequenzmessung mit Filter	282
B 14	Wellenlänge des Lichts	283

B 15	Brechzahl	289
	a) Brechzahl aus dem Grenzwinkel der Totalreflexion	289
	b) Interferometrische Messung von Brechzahl-Differenzen	293
B 16	Optische Abbildungen	294
	a) Kamera	294
	b) Mikroskop	297
B 17	Photometrie	304
	a) Thermische Empfänger	305
	b) Photoelektrische Empfänger	306
	c) Photochemischer Nachweis	308
B 18	Lichtabsorption	309
	a) Herstellung monochromatischen Lichts	310
	b) Absorptionsmessung	310
B 19	Polarisiertes Licht	312
	a) Polarisatoren	315
	b) Optische Aktivität	316
B 20	Ionisierende Strahlung, Dosimetrie	319
	a) Ionisationskammern	320
	b) Photochemische Dosismessung	323
	c) Zählmethoden	323
C.	Auswertung und Darstellung von Meßergebnissen	325
C 1	Fehlerabschätzung	325
	a) Genauigkeitsangaben	325
	b) Fehlerrechnung	326
	c) Herkunft der Fehler	327
C 2	Beziehungen, die kleine Größen enthalten	329
C 3	Graphische Darstellungen	330
D.	Tabellen	
D 1	Einheitenzeichen	334
D 2	Zehnerpotenzen von Einheiten	335
D 3	Naturkonstanten	335
D 4	Umrechnungsfaktoren	336
D 5	Elementarteilchen	336
D 6	Halbwertsdicken für Röntgen- und γ-Strahlung	337
D 7	Elektronenstrahlen	337
D 8	Abstände in Molekülen und Kristallen	338

D 9	Bindungsenergien von Molekülen	338
D 10	Photoeffekt	339
D 11	Elastizitäts- und Schermoduln	339
D 12	Schallgeschwindigkeiten	340
D 13	Dichten	340
D 14	Viskositäten	341
D 15	Temperaturabhängigkeit der Dichte und Viskosität von Wasser	341
D 16	Oberflächenspannungen	342
D 17	Spezifische Wärmekapazitäten und Wärmeleitfähigkeiten	342
D 18	Barometrische Höhenformel und Dampfdruck des Wassers	343
D 19	Luftfeuchtigkeit bei Sättigung	344
D 20	Schmelz- und Siedetemperaturen und kritische Temperaturen	344
D 21	Siedepunktserhöhung und Gefrierpunktniedrigung von Lösungen	345
D 22	Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten	345
D 23	Konzentrationsmaße	346
D 24	Spezifische elektrische Widerstände	347
D 25	Dielektrizitätszahlen	348
D 26	Elektrochemische Spannungen	349
D 27	Thermospannungen	350
D 28	Wellenlängen einiger Fraunhoferscher Linien	350
D 29	Wellenlängen im sichtbaren Spektrum einiger Elemente	351
D 30	Brechzahl und Dispersion	352
D 31	Optische Aktivitäten	352
D 32	Erdbeschleunigung	353
D 33	Fehler durch den Auftrieb bei Wägung in Luft	353
	Sachverzeichnis	354