

x 119'276

53
53:519,66

Physik

in Formeln und Tabellen

Von
Prof. Joachim Berber
Prof. Heinz Kacher
Prof. Dr. Rudolf Langer
Fachhochschule Coburg

8., überarbeitete Auflage



B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig 1999

53:519.66

Inhaltsverzeichnis

1 Mechanik des Massenpunktes und der festen Körper

5

1.1 Statik	5
1.2 Klassische Kinematik	11
1.3 Klassische Dynamik	15
1.4 Gravitation und Satellitenbewegung	22
1.5 Relativitätsmechanik	25

2 Mechanik der Fluide (Flüssigkeiten und Gase)

29

2.1 Ruhende Fluide	29
2.2 Stationäre Strömungen inkompressibler Fluide	32

3 Mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik

35

3.1 Längs- und Drehschwingungen	35
3.2 Sinuswellen	42
3.3 Ausbreitungsgeschwindigkeit von mechanischen Wellen	45
3.4 Schallfeld in Fluiden	46
3.5 Schallschluckung	49
3.6 Raumakustik	50
3.7 Bauakustik	50

4 Kalorik

52

4.1 Lineare Änderung der Ausdehnung, der Spannung und des Druckes mit der Temperatur	52
4.2 Thermische Zustandsgleichung von Gasen	53
4.3 Hauptsätze der Thermodynamik	55
4.4 Kalorimetrie	57
4.5 Zustandsgrößen und Zustandsänderungen idealer Gase	58
4.6 Ungeordnete (thermische) Bewegung von Molekülen	59
4.7 Stationärer Wärmetransport	61
4.8 Temperaturstrahlung	63
4.9 Nichtstationärer Wärmetransport	64
4.10 Feuchtigkeit	65

5 Elektrik und Magnetik**67**

5.1 Elektrische Potentialfelder in homogenen, isotropen Medien	67
5.2 Gleichstrom	72
5.3 Magnetische Felder in homogenen, isotropen Medien	76
5.4 Elektromagnetische Induktion	79
5.5 Wechselstrom	82
5.6 Elektromagnetische Schwingungen	86
5.7 Elektromagnetische Wellen	89
5.8 Freie Ladungsträger im elektromagnetischen Feld	92
5.9 Stromleitung	94

6 Optik**98**

6.1 Reflexion und Brechung	98
6.2 Paraxiale Abbildung	100
6.3 Wellenoptik	104
6.4 Optische Instrumente	108
6.5 Strahlung und Photometrie	109

7 Quantenmechanik und Atombau**112**

7.1 Photonen	112
7.2 Wellenmechanik	113
7.3 Atomhülle	114
7.4 Aufbau und Umwandlung des Atomkerns	117
7.5 Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie	121
7.6 Systeme freier Teilchen	124

8 Tabellen**125**

Dezimale Vielfache und Teile von Einheiten	125
Tab. 1 Allgemeine Konstanten	125
Tab. 2 Atome und Atombausteine	125
Tab. 3 Astronomische Daten	126
Tab. 4 Planetendaten	126
Tab. 5 Fläche A , Volumen V , Schwerpunkt S , Flächenmoment 2. Grades I und Hauptträgheitsmoment J	127
Tab. 6a Dichte ρ fester Stoffe	128
Tab. 6b Dichte ρ von Flüssigkeiten	128
Tab. 6c Dichte ρ_n von Gasen	128
Tab. 7 Elastizitätsmodul E , Kompressionsmodul K und Poissonzahl μ	128
Tab. 8 Reibungszahlen μ' bzw. μ für Haft- bzw. Gleitreibung	129
Tab. 9 Rollreibungszahlen μ_R	129
Tab. 10 Rollreibungslänge f	129
Tab. 11 Kompressionsmodul K von Flüssigkeiten	129
Tab. 12 Kapillaritätskonstante σ von Flüssigkeiten	129

Tab. 13	Dynamische Viskosität η	129
Tab. 14	Eigenschaften von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur ϑ	130
Tab. 15	Widerstandsbeiwerte (Richtwerte) c_w	130
Tab. 16	Schallgeschwindigkeit c	130
Tab. 17	Bewerteter Schallpegel L_A	131
Tab. 18	Schallabsorptionsgrad α von Schallabsorbern	131
Tab. 19	Schallschluckung A' von Schallabsorbern	131
Tab. 20	Raumvolumen V und optimale Nachhallzeit T	131
Tab. 21	Längenausdehnungskoeffizient α von festen Stoffen	132
Tab. 22	Volumenausdehnungskoeffizient γ von Flüssigkeiten	132
Tab. 23	Sättigungsdruck p_s von Dämpfen	132
Tab. 24	Kritische Temperatur T_k , kritischer Druck p_k und kritische Dichte ρ_k von Fluiden	132
Tab. 25	Kalorimetrische Werte	133
Tab. 26	Baustoffkennwerte	134
Tab. 27	Wärmeübergangswiderstände $1/\alpha$ nach DIN 4108	134
Tab. 28	Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda$ von Luftschichten	135
Tab. 29	Emissionsgrad ε (Gesamtstrahlung) von Oberflächen bei der Temperatur ϑ	135
Tab. 30	Absorptionsgrad α von Baustoffen und Anstrichen	135
Tab. 31	Sättigungsdruck (-dichte) p_s (ρ_s) von Wasserdampf in Abhängigkeit von der Temperatur ϑ ..	135
Tab. 32	Relative (statische) Permittivitätszahl ε_r	136
Tab. 33	Spezifischer Widerstand ρ und Temperaturkoeffizient α	136
Tab. 34	Dichtebezogene magnetische Suszeptibilität κ_m von para- und diamagnetischen Stoffen	136
Tab. 35	Daten einiger Thermoelemente	137
Tab. 36	Ionenbeweglichkeit b in stark verdünnter wäßriger Lösung	137
Tab. 37	Hall-Konstante R_H	137
Tab. 38	Mengenkonstante A_r und Austrittsarbeit ΔW_A der thermischen Elektronenemission	137
Tab. 39	Brechzahl n und Abbezahl v für verschiedene Wellenlängen λ_L	137
Tab. 40	Grenzwinkel e_G der Totalreflexion	138
Tab. 41	Spektrale Hellempfindlichkeit $V(\lambda)$ des menschlichen Auges für Tagsehen	138
Tab. 42	Schwächungskoeffizient μ für Photonenstrahlung	138
Tab. 43	γ -Dosiskonstante K_γ für Punktquellen	138
Tab. 44	Bewertungsfaktor q der Äquivalentdosis	138
Tab. 45	Auswahl an Radionukliden	139
Tab. 46	Natürliche Umwandlungsreihen	140
Tab. 47	Auswahl an Teilchen und Antiteilchen	140

Sachwortverzeichnis

141

Periodensystem der Elemente (PSE)

am Schluß

Griechisches Alphabet

A α alpha	Z ζ zeta	Λ λ lambda	Π π pi	Φ φ phi
B β beta	H η eta	M μ mü	Π ρ rho	X χ chi
Γ γ gamma	Θ ϑ theta	N ν nü	Σ σ sigma	Ψ ψ psi
Δ δ delta	I ι iota	Ξ ξ xi	T τ tau	Ω ω omega
E ε epsilon	K κ kappa	O o omikron	Y υ ypsilon	