

Inhaltsverzeichnis

1 Mechanik des Massenpunktes und der festen Körper

9

1.1	Statik	9
1.2	Klassische Kinematik	15
1.3	Klassische Dynamik	19
1.4	Gravitation und Satellitenbewegung	26
1.5	Relativitätsmechanik	29

2 Mechanik der Fluide (Flüssigkeiten und Gase)

33

2.1	Ruhende Fluide	33
2.2	Stationäre Strömungen inkompressibler Fluide	36

3 Mechanische Schwingungen und Wellen. Akustik

39

3.1	Längs- und Drehschwingungen	39
3.2	Sinuswellen	46
3.3	Ausbreitungsgeschwindigkeit von mechanischen Wellen	49
3.4	Schallfeld in Fluiden	50
3.5	Schallschluckung	53
3.6	Raumakustik	54
3.7	Bauakustik	54

4 Kalorik

56

4.1	Lineare Änderung der Ausdehnung, der Spannung und des Druckes mit der Temperatur	56
4.2	Thermische Zustandsgleichung von Gasen	57
4.3	Hauptsätze der Thermodynamik	59
4.4	Kalorimetrie	61
4.5	Zustandsänderungen idealer Gase	62
4.6	Ungeordnete (thermische) Bewegung von Molekülen	63
4.7	Stationärer Wärmetransport	65
4.8	Temperaturstrahlung	67
4.9	Nichtstationärer Wärmetransport	68
4.10	Feuchtigkeit	69

5 Elektrik und Magnetik

71

5.1 Elektrische Potentialfelder in homogenen, isotropen Medien	71
5.2 Gleichstrom	76
5.3 Magnetische Felder in homogenen, isotropen Medien	80
5.4 Elektromagnetische Induktion	83
5.5 Wechselstrom	86
5.6 Elektromagnetische Schwingungen	90
5.7 Elektromagnetische Wellen	93
5.8 Freie Ladungsträger in elektrischen und magnetischen Feldern	96
5.9 Stromleitung	98

6 Optik

102

6.1 Reflexion und Brechung	102
6.2 Paraxiale Abbildung in Luft	104
6.3 Wellenoptik	108
6.4 Optische Instrumente	112
6.5 Strahlung und Photometrie	113

7 Quantenmechanik und Atombau

116

7.1 Photonen	116
7.2 Wellenmechanik	117
7.3 Atomhülle	118
7.4 Aufbau und Umwandlung des Atomkerns	121
7.5 Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie	125
7.6 Systeme freier Teilchen	128

8 Tabellen

129

Dezimale Vielfache und Teile von Einheiten	129
Tab. 1 Allgemeine Konstanten	129
Tab. 2 Atome und Atombausteine	129
Tab. 3 Astronomische Daten	130
Tab. 4 Planetendaten	130
Tab. 5 Fläche A , Volumen V , Schwerpunkt S , Flächenmoment 2. Grades I und Hauptträgheitsmoment J	131
Tab. 6a Dichte ρ fester Stoffe	132
Tab. 6b Dichte ρ von Flüssigkeiten	132
Tab. 6c Dichte ρ_n von Gasen	132
Tab. 7 Elastizitätsmodul E , Kompressionsmodul K und Poissonzahl μ	132
Tab. 8 Reibungszahlen μ' bzw. μ für Haft- bzw. Gleitreibung	133
Tab. 9 Rollreibungszahlen μ_R	133
Tab. 10 Rollreibungslänge f	133
Tab. 11 Kompressionsmodul K von Flüssigkeiten	133
Tab. 12 Kapillaritätskonstante σ von Flüssigkeiten	133

Tab. 13	Dynamische Viskosität η	133
Tab. 14	Eigenschaften von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur ϑ	134
Tab. 15	Widerstandsbeiwerte (Richtwerte) c_W	134
Tab. 16	Schallgeschwindigkeit c	134
Tab. 17	Bewerteter Schallpegel L_A	135
Tab. 18	Schallabsorptionsgrad α von Schallabsorbern	135
Tab. 19	Schallschluckung A' von Schallabsorbern	135
Tab. 20	Raumvolumen V und optimale Nachhallzeit T	135
Tab. 21	Längenausdehnungskoeffizient α von festen Stoffen	136
Tab. 22	Volumenausdehnungskoeffizient γ von Flüssigkeiten	136
Tab. 23	Sättigungsdruck p_s von Dämpfen	136
Tab. 24	Kritische Temperatur T_k und kritischer Druck p_k	136
Tab. 25	Kalorimetrische Werte	137
Tab. 26	Baustoffkennwerte	138
Tab. 27	Wärmeübergangswiderstände $1/\alpha$ nach DIN 4108.	138
Tab. 28	Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda$ von Luftschichten	139
Tab. 29	Emissionsgrad ε (Gesamtstrahlung) von Oberflächen bei der Temperatur ϑ	139
Tab. 30	Absorptionsgrad α von Baustoffen und Anstrichen	139
Tab. 31	Sättigungsdruck (-dichte) p_s , (ρ_s) von Wasserdampf in Abhängigkeit von der Temperatur ϑ	139
Tab. 32	Permittivitätszahl ε_r	140
Tab. 33	Spezifischer Widerstand ρ und Temperaturkoeffizient α	140
Tab. 34	Dichtebezogene magnetische Suszeptibilität κ_m von para- und diamagnetischen Stoffen	140
Tab. 35	Daten einiger Thermoelemente	141
Tab. 36	Ionenbeweglichkeit b_+ und b_- in stark verdünnter wäßriger Lösung	141
Tab. 37	Hall-Konstante R_H	141
Tab. 38	Mengenkonstante A_t und Austrittsarbeit ΔW_A der thermischen Elektronenemission	141
Tab. 39	Brechzahl n und Abbezahl v für verschiedene Wellenlängen λ_L	141
Tab. 40	Grenzwinkel ε_G der Totalreflexion	142
Tab. 41	Spektrale Hellempfindlichkeit $V(\lambda)$ des menschlichen Auges für Tagsehen	142
Tab. 42	Schwächungskoeffizient μ für Photonenstrahlung	142
Tab. 43	γ -Dosiskonstante K_γ für Punktquellen	142
Tab. 44	Bewertungsfaktor q der Äquivalentdosis	142
Tab. 45	Auswahl an Radionukliden	143
Tab. 46	Natürliche Umwandlungsreihen	144
Tab. 47	Auswahl an Teilchen und Antiteilchen	144

Periodensystem der Elemente (PSE)

145

Sachwortverzeichnis

153