

Serviceteil

Physikalische Formelsammlung – 366

Stichwortverzeichnis – 373



A

B

C

Physikalische Formelsammlung

Tab. 1 Système International d'Unités (SI) – Die Grundgrößen und ihre Einheiten

Größe	Einheit	Größe	Einheit
Länge	m = Meter	Temperatur	K = Kelvin
Masse	kg = Kilogramm	Stoffmenge	mol = Mol
Zeit	s = Sekunde	Lichtstärke	cd = Candela
Elektr. Strom	A = Ampère		

Tab. 2 Abgeleitete Einheiten mit eigenem Namen

Größe	Einheit	
Volumen	l = Liter	= 10^{-3} m^3
Zeit	min = Minute	= 60 s
	h = Stunde	= 60 min = 3600 s
	d = Tag	= 24 h = 86.400 s
	a = Jahr	= 365,24 d = $3,156 \cdot 10^7 \text{ s}$
Frequenz	Hz = Hertz	= 1/s
Kraft	N = Newton	= $1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$
Leistung	W = Watt	= $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3 = 1 \text{ J} / \text{s}$
Energie	J = Joule	= $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2 = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
Druck	Pa = Pascal	= $1 \text{ N} / \text{m}^2$
Winkel	rad = Radiant	= 1
Raumwinkel	sr = Steradian	= 1
Elektr. Spannung	V = Volt	= $1 \text{ W} / \text{A}$
Elektr. Widerstand	Ω = Ohm	= $1 \text{ V} / \text{A}$
Elektr. Leitwert	S = Siemens	= $1 \text{ A} / \text{V} = 1 / \Omega$
Elektr. Ladung	C = Coulomb	= $1 \text{ A} \cdot \text{s}$
Kapazität	F = Farad	= $1 \text{ C} / \text{V}$
Magnet. Fluss	Wb = Weber	= $1 \text{ V} \cdot \text{s}$
Magnet. Flussdichte	T = Tesla	= $1 \text{ Wb} / \text{m}^2$
Induktivität	H = Henry	= $1 \text{ Wb} / \text{A}$
Aktivität	Bq = Becquerel	= 1/s
Energiedosis	Gy = Gray	= $1 \text{ J} / \text{kg}$

Tab. 2 (Fortsetzung)

Größe	Einheit	
Äquivalentdosis	Sv = Sievert	= 1 J/kg
Lichtstrom	lm = Lumen	= 1 cd · sr
Beleuchtungsstärke	lx = Lux	= 1 lm/m ²

Tab. 3 Einige ältere Einheiten außerhalb des Systeme International

Größe	Einheit	
Energie	cal = Kalorie	= 4,18400 J
Druck	bar = Bar	= 1,000 · 10 ⁵ Pa
	Torr = Torr	= 133,3 Pa
	mmHg = mm Quecksilber	≈ 1 Torr
	mmH ₂ O = mm Wasser	= 9,81 mPa
Magnet. Flussdichte	G = Gauß	= 10 ⁻⁴ T
Aktivität	Ci = Curie	= 3,77 · 10 ¹⁰ Bq
Ionendosis	R = Röntgen	= 2,58 · 10 ⁻⁴ As/kg
Energiedosis	rd = Rad	= 0,01 Gy
Äquivalenzdosis	rem = Rem	= 0,01 Sv

Tab. 4 Energieeinheiten

Joule	= Newtonmeter = Wattsekunde	= J = N · m = W · s
Kilowattstunde	= kWh	= 3,600 · 10 ⁶ J
Elektronenvolt	= eV	= 1,602 · 10 ⁻¹⁹ J

Tab. 5 Einige Naturkonstanten

Lichtgeschwindigkeit (im Vakuum)	$c = 299.792.458 \text{ m/s}$ $\approx 300.000 \text{ km/s}$
Elementarladung	$e_0 = 1,60219 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Elektrische Feldkonstante	$\epsilon_0 = 8,8541878 \cdot 10^{-12} \text{ As/(Vm)}$
Magnetische Feldkonstante	$\mu_0 = 1,2566371 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/(Am)}$
Elektronenmasse	$m_e = 9,109382 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Protonenmasse	$m_p = 1,6726216 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Neutronenmasse	$m_n = 1,6749272 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

■ **Tab. 5** (Fortsetzung)

Planck-Konstante	$h = 6,6262 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ $= 4,1357 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$
Avogadro-Konstante	$N_A = 6,0220 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmann-Konstante	$k_B = 1,3807 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
Gaskonstante	$R = 8,3144 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
Faraday-Konstante	$F = 96.484 \text{ C/mol}$
Atomare Masseneinheit	$u = 1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Elektronenmasse	$m_e = 9,10956 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Gravitationskonstante	$G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

■ **Tab. 6** Sonnensystem

Himmelskörper	Radius	Bahnradius	Fallbeschleunigung
Erde	$6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$	$1,49 \cdot 10^{11} \text{ m}$	$9,81 \text{ m/s}^2$
Mond	$1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$	$3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$	$1,67 \text{ m/s}^2$
Sonne	$6,95 \cdot 10^8 \text{ m}$		

Extraterrestrische Solarkonstante $\varphi_S = 1,36 \text{ kW/m}^2$

■ **Tab. 7** Kernladungszahlen Z und molare Massen M einiger natürlicher Isotopengemische

Symbol	Element	Z	M [g/mol]	Symbol	Element	Z	M [g/mol]
H	Wasserstoff	1	1,0079	Na	Natrium	11	22,997
He	Helium	2	4,0026	Al	Aluminium	13	26,8915
Li	Lithium	3	6,939	Cl	Chlor	17	35,475
C	Kohlenstoff	6	12,0112	Ca	Kalzium	20	40,08
N	Stickstoff	7	14,0067	Ag	Silber	47	107,868
O	Sauerstoff	8	15,9994	Pb	Blei	82	207,19

Tab. 8 Einige Eigenschaften des Wassers

T [° C]	ρ [g/ml]	ρ_D [μ g/ml]	p_D [hPa]	W_D [kJ/g]	c [J/(g·K)]	ϵ_r	ρ_{el} [k Ω ·m]	σ [mN/m]	η [mN·s/m ²]
0	0,9998	4,85	6,10	2,50	4,218	87,90	633	75,63	1,87
4	1,0000	6,40	8,13	2,49	4,205	85,90	472	75,01	1,57
10	0,9998	9,40	12,27	2,48	4,192	83,95	351	74,22	1,31
20	0,9983	17,3	23,4	2,46	4,182	80,18	202	72,75	1,002
37	0,9914	45,4	62,7	2,42	4,178	74,51	87	69,97	0,692
50	0,9881	83,0	123,2	2,38	4,181	69,88	53	67,91	0,547
100	0,9583	600	1013	2,26	4,216	55,58	58,90	0,282	
130		1122	2699	2,17					
Tripelpunkt:			0,0075° C			610 Pa			
Kritischer Punkt:			374,2° C			22,11 MPa			
Bei 0° C									
Molare Schmelzwärme:			6,02 · 10 ³ J/mol						
Wärmeleitfähigkeit:			0,54 J/(m · s · K)						
Bei 20° C									
Ausdehnungskoeffizient:			1,8 · 10 ⁻⁴ K ⁻¹						
Schallgeschwindigkeit:			1,48 km/s						
Bei 25° C									
Wellenlänge:		λ /nm	320,3	402,6	601,5	667,8			
Brechzahl:		$n(\lambda)$	1,54	1,42	1,36	1,33			

Dichte ρ , Dampfdichte ρ_D , Dampfdruck p_D , spez. Verdampfungsenthalpie W_D , spez. Wärmekapazität c , Dielektrizitätszahl ϵ_r , Resistivität ρ_{el} , Oberflächenspannung σ gegen Luft, Viskosität η

Tab. 9 Einige Materialkenngrößen

	Dichte [g/ml]	Spez. Widerstand [10 ⁻⁸ Ω ·m]	Spez. Wärmekapazität [J/(g·K)]
Aluminium	2,70	2,8	0,90
Eisen	7,86	9,8	0,42
Kupfer	8,93	1,7	0,39
Silber	10,50	1,6	0,23
Blei	11,34	22	0,13
Quecksilber	13,60	96	0,14
Gold	19,23	2,4	0,13

■ Tab. 9 (Fortsetzung)

	Dichte [g/ml]	Spez.Widerstand [$10^{-8} \Omega \cdot m$]	Spez. Wärmekapazität [J/(g·K)]
Platin	21,46	4,8	0,13
Konstantan	8,8	50	
Linearer Ausdehnungskoeffizient (bei 100 °C)			
Quarzglas		$0,5 \cdot 10^{-6} K^{-1}$	
Jenaer Glas		$8,1 \cdot 10^{-6} K^{-1}$	
Eisen 12,0		$10^{-6} K^{-1}$	
Kupfer 16,7		$10^{-6} K^{-1}$	
Aluminium 23,8		$10^{-6} K^{-1}$	
Wärmeleitfähigkeit			
Quarzglas		1,38 J/(m·s·K)	
Seide		0,04 J/(m·s·K)	
Luft		0,025 J/(m·s·K)	
Aluminium		230 J/(m·s·K)	
Schallgeschwindigkeit			
Luft		334 m/s	
Wasserstoff		1306 m/s	
Aluminium		6420 m/s	
Permittivität (Dielektrizitätszahl)			
Luft		1,000576	
Quarzglas		3,7	
Glas		5–10	
Physiologischer Brennwert			
Kohlenhydrate		17,2 kJ/g	
Fett		38,9 kJ/g	
Eiweiß		17,2 kJ/g	
Schokolade		~23 kJ/g	
Bier		1,9 kJ/g	
Farben des sichtbaren Spektrum			
Violett		400–440 nm	
Blau		440–495 nm	
Grün		495–580 nm	
Gelb		580–600 nm	
Orange		600–640 nm	
Rot		640–750 nm	

■ Griechische Buchstaben

(Die in diesem Buch häufig verwendete Buchstaben sind fett gedruckt.)

A	α	Alpha	I	ι	Iota	P	ρ	Rho
B	β	Beta	K	κ	Kappa	Σ	σ	Sigma
Γ	γ	Gamma	Λ	λ	Lambda	T	τ	Tau
Δ	δ	Delta	M	μ	My	Υ	υ	Ypsilon
E	ϵ	Epsilon	N	ν	Ny	Φ	φ	Phi
Z	ζ	Zeta	Ξ	ξ	Xi	X	χ	Chi
H	η	Eta	O	\omicron	Omikron	Ψ	ψ	Psi
Θ	θ	Theta	Π	π	Pi	Ω	ω	Omega

■ Formelzeichen

a	Jahr	f	Brennweite (einer Linse), Frequenz
a	Gegenstandsweite (Optik)	f^*	Grenzfrequenz (eines Hoch- oder Tiefpasses)
a'	Bildweite (Optik)	F	Farad (Einheit der elektr. Kapazität)
A	Ampère (Stromeinheit)	$\vec{F}, (F)$	Kraft, (Betrag)
A	Fläche(ninhalt)	\vec{F}_C	Coulomb-Kraft
A_0	Amplitude (Schwingung)	\vec{F}_G	Schwerkraft
$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$	Vektoren	\vec{F}_L	Lorentz-Kraft
$\vec{a}_2, (a)$	Beschleunigung, (Betrag)	\vec{F}_N	Normalkraft (senkrecht zur Ebene)
$\vec{a}_2, (a_z)$	Zentralbeschleunigung (bei Kreisbewegung)	\vec{F}_R	Reibungskraft
$\vec{B}, (B)$	magnetische Flussdichte, (Betrag)	\vec{F}_z	Zentripetalkraft (bei einer Kreisbewegung)
c	Phasengeschwindigkeit (einer Welle)	g	Fallbeschleunigung
c	Stoffmengendichte, spez. Wärmekapazität (pro Masse)	G	Gravitationskonstante, elektr. Leitwert
c_m	Molalität (Einheit: mol/kg)	$\vec{v}, (v)$	Geschwindigkeit, (Betrag)
c_n	molare Wärmekapazität	h	Stunde
c_p	molare Wärmekapazität bei konstantem Druck	h	Höhe, Planck'sches Wirkungsquantum
c_v	molare Wärmekapazität bei konstantem Volumen	Δh	Höhenunterschied
C	elektr. Kapazität, Wärmekapazität	$\vec{H}, (H)$	magnetische Feldstärke
C	Coulomb (Ladungseinheit; $\triangleq A \cdot s$)	I	elektr. Strom, Wärmestrom, Volumenstromstärke
d	Tag	I	Schallstärke, Intensität
d	Abstand, Durchmesser (Kugel)	I	Trägheitsmoment
dpt	Dioptrie (Optik)	j	Teilchenstromdichte
D	Federkonstante	j_Q	Wärmestromdichte
dB	Dezibel	J	Joule (Energieeinheit)
e	Euler-Zahl	k	Kompressibilität
e_0	Elementarladung	k, k_B	Boltzmann-Konstante
E	Elastizitätsmodul	$k(\lambda)$	Extinktionskonstante (Optik)
$\vec{E}, (E)$	elektr. Feldstärke, (Betrag)	K	Kelvin (Temperatureinheit)
		kg	Kilogramm (Masseneinheit)
		$l, \Delta l$	Länge, Längenänderung
		l_{eff}	effektiver Hebelarm

\bar{L} , (L)	Drehimpuls, (Betrag)	W	Arbeit
L	Induktivität	W_{el}	elektrische Energie
m	Masse	W_{kin}	kinetische Energie
\bar{m}	magnetisches Moment	W_{pot}	potenzielle Energie
m	Meter (Längeneinheit)	Z	Kernladungszahl
min	Minute	α	linearer Ausdehnungskoeffizient
M	molare Masse	α	Wärmeübergangszahl, Absorptionsvermögen
n	Brechungsindex (Optik)	α, β, γ	Winkel
n	Anzahldichte	β	Volumenausdehnungskoeffizient
N	Anzahl	β_{grenz}	Grenzwinkel der Totalreflexion
N	Newton (Krafteinheit)	Γ	Vergrößerung (Optik)
N_A	Avogadro-Konstante, Loschmidt-Zahl	δ	Dämpfungskonstante (Schwingungen)
p	Druck	ε	Energiedichte
p_D	Dampfdruck	ε_0	elektrische Feldkonstante
\vec{p} , (p)	Impuls, Dipolmoment, (Betrag)	ε_r	relative Permittivität (Dielektrizitätskonstante)
P	Leistung	η	Nutzeffekt, Wirkungsgrad, Viskosität
Pa	Pascal (Druckeinheit)	λ	Wellenlänge, Wärmeleitfähigkeit
Q, q	Ladungsmenge	μ	elektrische Beweglichkeit
Q	Wärmemenge, Kompressionsmodul	μ_0	magnetische Feldkonstante
r	Abstand, Radius	μ_{Gl}	Gleitreibungskoeffizient
R	elektr. Widerstand, Strömungswiderstand	μ_{H}	Haftreibungskoeffizient
R_C	kapazitiver Widerstand	μ_m	Massenschwächungskoeffizient (Röntgenstrahlen)
R_i	Innenwiderstand	μ_r	relative Permeabilität
R_L	induktiver Widerstand	ρ	Massendichte
R	Gaskonstante, Reflexionsvermögen (Optik)	ρ	Reflexionsvermögen (Optik)
R_e	Reynolds-Zahl	ρ	spezifischer elektr. Widerstand
s	Sekunde (Zeiteinheit)	ρ_D	Dampfdichte
s	Standardabweichung	σ	elektrische Leitfähigkeit
s	Strecke	σ	mechanische Spannung, Oberflächenspannung
s	Teilchenstrom	σ	Strahlungskonstante (Optik)
s_0	Anfangsort	τ	Zeit, Zeitkonstante
t	Zeit	Φ	magnet. Fluss, Strahlungsfluss (Optik)
$T_{1/2}$	Halbwertszeit	φ_0	Phasenwinkel (gesprochen: fi)
T	Schwingungsdauer, Periode	ω	(= $2\pi \cdot f$) Kreisfrequenz
T	Temperatur	ω	Öffnungswinkel (Optik)
T	Tesla (Magnetfeldeinheit)	Ω	Ohm (Einheit d. elektr. Widerstands)
\bar{T} , (T)	Drehmoment, (Betrag)		
u	atomare Masseneinheit		
$u(X)$	Messunsicherheit der Größe X		
U	elektr. Spannung, innere Energie		
U_{eff} , I_{eff}	Effektivwerte von Spannung und Strom		
v_0	Anfangsgeschwindigkeit		
V	Volt (Spannungseinheit)		
V	Volumen		
V_n	Molvolumen		
V_S	spez. Volumen (Kehrwert der Dichte)		
w	Energiedichte		
W	Watt (Leistungseinheit)		

Stichwortverzeichnis

A

- Abbildung
 – einfache Brechung 272
 – Linse 267
 Abbildungsgleichung 269
 Abbildungsmaßstab 270
 Aberration, chromatische
 vs. sphärische 266
 Ableiten 27
 Ableitung 27
 Ablenkwinkel 264
 Abschirmung, elektrische 183
 absoluter Raum 37
 absolute Temperatur 134
 Absorption 163
 Absorptionskonstante 282
 Absorptionsspektralanalyse 283
 Absorptionsspektrum 282
 Absorptionsvermögen 149
 Abstandsgesetz, quadratisches 116
 Achse
 – freie 63
 – optische 267
 actio = reactio 54
 additive Farbmischung 287
 Adhäsion 89
 Adsorption 164
 Aggregatzustände 70
 Akkommodation 273
 Akkommodationsbreite 274
 Aktivität 332
 – optische 290
 – Radio- 327
 Akustik 118
 algebraische Gleichung 20
 alkalisch 211
 Alpha-Teilchen 327
 Alpha-Zerfall 327
 Altersbestimmung (C-14) 333
 Altersweitsichtigkeit 274
 amorph 156
 Ampère 176
 Amplitude 106
 Analysator 290
 Analyse 283
 Anfahrwirbel 98
 Anfangsbedingungen 32
 Anion 211
 anisotrop 74
 Anode 211
 Anomalie des Wassers 156
 Anregungsenergie 300
 Antimaterie 335
 aperiodischer Grenzfall 108
 Apertur, numerische 298
 Äquipotenziallinien 181
 Äquivalentdosis 340
 Äquivalentdosisleistung 340
 Äräometer 79
 Arbeit 42
 archimedisches Prinzip 79
 Arkusfunktionen 16
 Arrhenius-Diagramm 159
 Astigmatismus 266
 Atmung 82
 Atom 320
 atomare Masseneinheit 325
 Atomkern 320
 Atommodell, Bohr'sches 320
 Atomorbital (Elektronenwolke) 321
 Atomprozent 8
 Atomspektrum 300
 Aufenthaltswahrscheinlichkeit 321
 Auflicht 278
 Auflösungsvermögen, optische
 Instrumente 297
 Auftrieb 79
 Augenlinse 272
 Ausbreitungsgeschwindigkeit 115
 Ausdehnungskoeffizient 135
 Ausfallwinkel 260
 ausgewuchtet 63
 Auslenkung 104
 Ausstrahlung, spezifische 280
 Auswahlregel 301
 Autokollimation 270
 Avogadro-Konstante 6
 Axiom (Newton'sche Gesetze) 53
 azeotropes Gemisch 160
- B**
- Bahnbeschleunigung 30
 Balkenwaage 50
 Balmer-Serie 301
 Bar 76
 Barometer 81
 barometrische Höhenformel 77
 Basis 18
 Basiseinheit 21
 Batterien 216
 Becquerel 332
 Beer-Gesetz 283
 Benetzung 89
 Beobachtersystem 58
 Bernoulli-Effekt 92
 Beschleunigung 29
 – Bahn- 30
 – Erd- 30
 – Fall- 30
 – Radial- 30
 – Tangential- 30
 – Winkel- 62
 – Zentral- 35
 – Zentripetal- 59
 Beschleunigungssensor 37
 Bessel-Verfahren 270
 Bestrahlungsstärke 280
 Beta-minus- vs. Beta-plus-Zerfall
 327
 Beta-Teilchen 328
 Betrag 14
 Beugung 295
 Beugungsgitter 284, 295
 Beweglichkeit 185
 Bewegung
 – gleichförmig beschleunigte 30
 – thermische 133
 Bewertungsfaktor 340
 Bezugssystem 58
 Biegung 73
 bikonvex 265
 Bikonvexlinse 270
 Bild
 – keratoskopisches 275
 – reelles 259
 – virtuelles 258
 Bildkonstruktion 267
 Bildweite 269
 Bimetallstreifen 135
 biologische Halbwertszeit 342
 Blindstrom 201
 Blutdruckmessung 84
 Blutsenkung 80
 Bogenmaß 16
 Bohr-Bahn 320
 Bohr'sches Atommodell 320
 Boltzmann-Konstante 134
 Boyle-Mariotte-Gesetz 83
 Brechungsgesetz 261
 Brechwert 265
 Brechzahl 260
 Bremsspektrum 305
 Brennfleck 305
 Brennweite 265
 Brennwert 141
 Brewster-Winkel 290

Brown'sche Molekularbewegung 133
 Bulbus oculi 272

C

Candela (cd) 3
 charakteristische Röntgenstrahlung 322
 chemische Energie 43
 chromatische Aberration 266
 Compton-Effekt 308
 Computertomografie 309
 Corti-Organ 120
 Coulomb-Gesetz 177
 Curie 332
 Curie-Temperatur 228

D

Dampfdruck 159
 Dampfdruckerniedrigung 160
 Dämpfungskonstante 108
 Dehnung 38, 72
 Destillation 160
 Deuterium 326
 Dewar-Gefäß 139
 Dezibel (dB) 121
 diamagnetisch 228
 Diamantgitter 72
 Diathermie 194
 Dichte 6
 Dielektrikum 194
 Dielektrizitätskonstante 188
 Differenzenquotient 27
 Differenzialgleichung 106
 Differenzialquotient 27
 Differenziation 27
 – Kettenregel 200
 Diffraktion (Beugung) 295
 Diffusionsgesetz 151
 Diffusionskoeffizient 151
 Dimension 4
 dimensionslos 4
 Dioptrie 266
 Dipol
 – elektrischer 179
 – magnetischer 223
 – schwingender 240
 – strahlender 251
 Dipolmoment 179
 Dispersion 115, 263
 Dissoziation 210
 Dissoziationsenergie 210
 Dissoziationsgrad 210
 divergent 256
 Doppelspalt 295

Doppel-T-Träger 74
 Doppler-Effekt 123
 Doppler-Ultraschalldiagnostik 125
 Dosimetrie 340, 341
 Dosisleistung 340
 Doulong-Petit-Regel 145
 Drehachse, momentane 36
 Drehbewegung 59
 Drehfrequenz 34
 Drehimpuls 61
 Drehimpulserhaltungssatz 62
 Drehmoment 49
 Drehspulinstrument 226
 Drehzahl 34
 Driftgeschwindigkeit 185
 Drillung 74
 Druck 75
 – Blut- 84
 – hydrostatischer 76
 – Licht- 310
 – osmotischer 153
 – Schallwechsel- 121
 – statischer 92
 – Stau- 92
 – Stempel- 75
 Dualismus von Welle und Korpuskel 300, 313
 Dunkelfeld 278
 Durchbruchfeldstärke 189
 Durchlässigkeit 282

E

Ebene, schiefe 31, 39
 Edelgase 322
 Effektivwert 199
 e-Funktion 18
 Eichfehler 8
 Eigenfrequenz 238
 Eigenkreisfrequenz 106
 Eigenvolumen 143
 Eindringtiefe 282
 Eingangsspalt 281
 Einheit 2
 Einheitsvektor 14
 Einthoven-Dreieck 218
 Eisenkern 231
 EKG 217
 elastischer Stoß 57
 elastische Verformung 72
 Elastizitätsmodul 72
 elektrische Abschirmung 183
 elektrische Energie 191
 elektrische Feldkonstante 177
 elektrische Feldstärke 178
 elektrische Ladung 177
 elektrische Leistung 191
 elektrische Leitfähigkeit 186
 elektrischer Dipol 179
 elektrischer Leitwert 192
 elektrischer Strom 176
 elektrischer Widerstand 192
 – spezifischer 186
 elektrisches Feld 178
 elektrische Stromstärke 176
 Elektrokardiogramm (EKG) 217
 Elektrolyte 211
 elektrolytische Leitfähigkeit 211
 elektrolytische Zersetzung 213
 elektromagnetische Welle 240, 252
 Elektromasche 202
 Elektromotoren 226
 Elektron 176
 Elektronenbeugung 310
 Elektronen, freie 189
 Elektronenlawine 189
 Elektronenmikroskop 311
 Elektronenschale 322
 Elektronenspinresonanz 324
 Elektronenwolke 321
 Elektrophorese 212
 Elementarladung 177
 Elementarwelle, Huygens- 297
 Elementarzelle 71
 Element, galvanisches 215
 Emissionsspektalanalyse 300
 Emission, stimulierte 303
 E-Modul (Elastizitätsmodul) 72
 Endoskopie 262
 Energie 42
 – chemische 43
 – Dissoziations- 210
 – elastische potenzielle 43
 – elektrische 191
 – innere 133
 – kinetische 45
 – mechanische 43
 – potenzielle 42
 – Quanten- 299
 – Schwingungs- 108
 – Strahlungs- 43
 – thermische 133
 Energiedichte 198
 Energiedosis 340
 Energieerhaltungssatz 43
 Energieflussdichte 116
 Energieniveau 300
 Energiestromdichte 280
 Energiezustand 300
 Entropie 137
 Entspiegelung 295
 Erdbeschleunigung 30
 Erdschlussüberwachungsgerät 222
 Erdung 220
 Ersatzschaltbild 205

erzwungene Schwingung 109
 ESR 324
 Euler-Zahl 18
 Exponentialfunktion 17
 Exposition
 – natürliche 344
 – zivilisationsbedingte 345
 Extinktionskonstante 282
 extraterrestrische Solarkonstanten 280

F

Fadenpendel 106
 Fallbeschleunigung 30
 Fall, freier 30
 Fangpendel 46
 Farad 195
 Faraday-Gesetze 213
 Faraday-Käfig 184
 Faraday-Konstante 213
 Farbdreieck 286
 Farbfehler 266
 Farbmischung, additive vs. subtraktive 287
 Farbsehen 285
 Farbton 286
 Faser, neutrale 74
 Faseroptik 262
 Federkonstante 38
 Federpendel 104
 Fehlerbalken 10
 Fehlerfortpflanzung 12
 Fehlerstromschutzschalter 221
 Fehler, systematischer vs. zufälliger 8
 Feld
 – elektrisches 178
 – homogenes 196
 – magnetisches 222
 Feldenergie 233
 Feld im Kondensator 195
 Feldkonstante, elektrische 177
 Feldkonstante, magnetische 227
 Feldlinie 179
 Feldlinien, magnetische 225
 Feldlinienbild 179
 Feldstärke
 – elektrische 178
 – magnetische 225
 Fernrohr 278
 Fernwirkungskraft 178
 Ferromagnetikum 228
 ferromagnetisch 228
 Festkörper 71
 Feuchte (Luftfeuchtigkeit) 160
 Fischeaugeneffekt 266
 FI-Schutzschalter 221

Flächennormale 15
 Flammenfärbung 300
 Flaschenzug 42
 Fliegen 98
 Fliehkraft (Zentrifugalkraft) 60
 Fluoreszenz 302
 Flussdichte, magnetische 225
 Flüssigkeitsmanometer 81
 Fluss, magnetischer 230
 Fotoeffekt 298
 Fotokathode 298
 Fotostrom 298
 Fotosynthese 167
 Fourier-Analyse 110
 Fourier-Synthese 110
 Fovea centralis 273
 freie Elektronen 189
 freier Fall 30
 Freiheitsgrad 144
 Frequenz 17, 105

G

galvanisches Element 215
 Galvani-Spannung 215
 Gamma-Quant 328
 Gamma-Strahlung 328
 Gangunterschied 292
 Ganzkörperäquivalent 345
 Ganzkörperdosis 342
 Gasentladung 189
 Gas, ideales 142
 Gaskonstante, universelle 143
 gedämpfte Schwingung 107
 Gefrierpunktniedrigung 157
 Gegenstandsweite 269
 Gehalt 7
 Geiger-Müller-Zählrohr 329
 Gelenk 35
 Gemisch, azeotropes 160
 Genauigkeit (Messunsicherheit) 11
 Generator, thermoelektrischer 217
 geometrische Optik 255, 256
 geostationär 59
 gesättigt 160
 geschlossene elektrische Feldlinie 239
 Geschwindigkeit 26
 – momentane 27
 Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm 28
 Gesetz
 – Beer- 283
 – Lambert- 282
 – Lambert-Beer- 283
 – Weber-Fechner- 121
 Gewichtskraft 40
 Gewichtsprozent 7

Gitter, kubisches 71
 Gitterspektrometer 296
 Glasfaser 262
 Glaskörper 272
 gleichförmig beschleunigte Bewegung 30
 Gleichgewicht 50
 – indifferentes 52
 – stabiles vs. labiles 51
 – thermodynamisches 137
 Gleichgewichtsdampfdruck 159
 Gleichspannung 198
 Gleichstromkreis 204
 Gleichung
 – algebraische 20
 – Größen- 4
 – quadratische 21
 – umformen und auflösen 20
 – Zahlenwert- 4
 Gleichverteilungssatz 145
 Gleitreibung 41
 Gleukometer 79
 Graphit 72
 Gravitation 40
 Gravitationsgesetz 40
 Gravitationskonstante 40
 Gray 340
 Grenzfall, aperiodischer 108
 Grenzflächenspannung 215
 Grenzwinkel der Totalreflexion 262
 Größe
 – abgeleitete 3
 – physikalische 2
 Größengleichung 4
 Grundformel für Wellen 115
 Grundfrequenz 117
 Grundgleichung der Mechanik 54
 Grundgrößen 2
 Grundschwingung 110
 Grundumsatz 164
 Grundzustand 300

H

Haftreibung 40
 Hagen-Poiseuille-Gesetz 95
 Halbleiterzähler 329
 Halbschatten 256
 Halbwertszeit 19, 333
 – effektive 342
 Halbwertszeit, biologische 342
 Hämoglobin 282
 Harmonische 111
 harmonische Schwingung 105
 Hauptebeine 267
 Hauptsatz, erster 167
 Hauptsatz, zweiter 138

kryoskopische Konstante 157
 K-Schale 322
 kubisches Gitter 71
 Kugelwelle 116
 Kurzschlussstrom 206
 kurzsichtig 275
 Kurzwellenbestrahlung 194
 kurzwellige Grenze 305
 Ka-Linie 323

L

Ladung
 – elektrische 177
 – positive vs. negative 176
 Ladungsträger 177
 Lageenergie 43
 Lagerkraft 50
 Laktometer 79
 Lambert-Beer-Gesetz 283
 Lambert-Gesetz 282
 laminar 91
 Laser 302
 – He-Ne- 302
 Lastarm 47
 latente Wärme 155
 Lautstärke 121
 LD50 342
 Lebensdauer 332
 Leckstrom 220
 Leerlaufspannung 205
 Leerstelle 73
 Leistung 45
 – elektrische 191
 Leitfähigkeit
 – elektrische 186
 – elektrolytische 211
 Leitungselektron 176
 Leitungswiderstand 194
 Leitwert, elektrischer 192
 Lenz'sche Regel 233
 Letaldosis 342
 Leuchtelektron 322
 Leuchtstoffröhre 302
 Lichtbogen 233
 Lichtbündel 256
 Lichtdruck 310
 lichtelektrischer Effekt 298
 Lichtgeschwindigkeit 178
 Lichtleiter 262
 Lichtmessgrößen 280
 Lichtmessung 280
 Lichtquant 298
 Lichtstrahl 255
 Lichtstrom 280
 linearer Zusammenhang 38
 lineares Kraftgesetz 38

Linienintegral 182
 Linsenfehler 266
 Linse, sphärische 265
 logarithmische Skala 19
 Logarithmus 18
 – natürlicher 18
 – natürlicher vs. dekadischer 18
 longitudinale Welle 114
 Lorentz-Kraft 225
 Loschmidt'sche Zahl (Avogadro-Zahl)
 6
 Lösungswärme 158
 Luftdruck 77
 Luftfeuchtigkeit 160
 Luftfeuchtigkeit, relative 161
 Lumen 280
 Lumineszenz 302
 Lunge 82
 Lupe 269, 277
 Lux 281
 Lyman-Serie 301

M

Magnetfeld 222
 magnetische Feldkonstante 227
 magnetische Feldlinien 225
 magnetische Feldstärke 225
 magnetische Flusssdichte 225
 magnetische Kraft 177
 magnetischer Dipol 223
 magnetischer Fluss 230
 magnetisches Moment 226
 Magnetisierung 227
 Magnetresonanztomografie (MRT)
 324
 Manometer 81
 Maschenregel 202
 Masse
 – molare 6
 – schwere vs. träge 54
 Massendefekt 326
 Massendichte 8
 Masseneinheit, atomare 325
 Massengehalt 7
 Massenmittelpunkt 51
 Massenschwächungskoeffizient 306
 Massenspektrometer 226
 Massenwirkungsgesetz 210
 Massenwirkungskonstante 210
 Massenzahl 325
 Maßstab, linearer vs. logarithmischer
 19
 Maßzahl 2
 Materiewelle 310
 Mechanik, Grundgleichung 54
 mechanische Energie 43

mechanische Spannung 72
 Membranpumpe 82
 Membranspannung 214
 Messen 5
 Messfehler 8
 Messunsicherheit, absolute
 vs. relative 11
 metastabil 156
 Mikrololometer 150
 Mikroskop 277
 Minuspol 181, 190
 Mischtemperatur 140
 Mittelwert 9
 – Standardabweichung 11
 mmHg 3
 Mohr'sche Waage 79
 Mol 6
 Molalität 8
 molare Masse 6
 Molarität 153
 Molekularbewegung, Brown'sche 133
 Molwärme 138
 Molmasse 6
 Molvolumen 143
 momentane Drehachse 36
 momentane Geschwindigkeit 27
 Moment, magnetisches 226
 monochromatisch 264
 Monochromator 281
 MRT 324

N

natürliche Exposition 344
 natürlicher Logarithmus 18
 Nebelkammer 329
 negative Ladung 176
 Nernst-Formel 214
 Netzhaut 272, 285
 Netzwerk 201
 neutral 211
 neutrale Faser 74
 Neutron 325
 Newton 38
 Newtonmeter 42
 newtonsch 95
 newtonsche Flüssigkeit 95
 Newton'sche Gesetze 53
 nichtharmonische Schwingung 107
 Niveauschema 300
 Normalbedingungen 143
 Normalelektroden 216
 Normalität 210
 Normalkraft 41
 Normalspannung 74
 Normalverteilung 10
 Nukleon 325

Nuklid 325
 Nuklidtafel 326
 Nullinstrument 204
 Nulleiter 220
 numerische Apertur 298
 Nutzeffekt 167

O

Oberflächenspannung 86
 Oberschwingung 110
 Obertöne 117
 Objektiv 266
 Öffnungsfehler 266
 Öffnungswinkel 256
 ohmsch 95
 Ohm'scher Widerstand 193
 Ohm'sches Gesetz 185
 Ohm'sches Gesetz (Hydr.) 95
 Ohr 120
 Okularmikrometer 277
 Optik
 – geometrische 255, 256
 – Quantenoptik 298
 – Wellenoptik 289
 optisch aktiv 290
 optische Abbildung 267
 optische Achse 267
 optische Instrumente, Auflösungs-
 vermögen 297
 Orbital 321
 Ordnungszahl 320
 Organdosis 342
 Orientierungspolarisation 188
 Ortsunschärfe 313
 osmotischer Druck 153
 Oszillator 104
 Oszillograf 209
 Oxyhämoglobin 282

P

Paarbildung 335
 Paradoxon, hydrodynamisches 92
 Parallellichtbündel 257
 Parallelschaltung 202
 paramagnetisch 228
 Partialdruck 144
 Pascal 76
 Paschen-Serie 301
 Pauli-Prinzip 322
 Pegelmaß 121
 Periode 104
 Periodensystem der Elemente 320,
 321, 322, 325
 Permanentmagnet 224

Permeabilität, relative 227
 Permeabilitätskoeffizient 152
 Permittivität, relative 188
 PET 336
 Phase 115, 154
 Phasendiagramm 163
 Phasenfläche 115
 Phasengeschwindigkeit 127
 Phasenkontrastmikroskopie 278
 Phasenleiter 220
 Phasenübergang 154
 Phasenwinkel 106
 Phon 121
 Phosphoreszenz 302
 Photon 300
 pH-Wert 211
 physikalische Größe 2
 physiologische Kochsalzlösung 153
 Piezoelektrizität 188
 Pitot-Rohr (Staurohr) 92
 Planck'sches Wirkungsquantum 299
 Plankonvexlinse 265
 plastische Verformung 72
 Plattenkondensator 195, 196
 Pluspol 181, 190
 Poise 94
 Poisson-Verteilung 10
 Polarisation 114, 188
 Polarisationsfolie 289
 Polarisator 290
 polarisiertes Licht 289
 Polkurve 36
 Polschuhe 228
 Polung 190
 Polwender 200
 Polymerisation 75
 positive Ladung 176
 Positron 328, 335
 Positronenemissionstomografie (PET)
 336
 Positronenvernichtung 335
 Potenzfunktion 20
 Potenzfunktionen 20
 Potenzialdifferenz 181
 potenzielle Energie 42
 Potenziometer 203
 Praktikum, Statistik 10
 Präzession 323
 Presse, hydraulische 76
 Primärlichtquelle 256
 Primärspule 231
 Prisma 263
 Prismenwinkel 264
 Proportionalität 38
 Proton 325
 Pulsoxymeter 283
 Pumpen 82
 Punkt, kritischer 162

Punktladungen 177
 Purpurgeraden 286
 Pythagoras, Satz des 29

Q

quadratische Gleichung 21
 quadratisches Abstandsgesetz 116,
 314
 Quant 313
 Quanten 328
 Quantenenergie 299
 Quantenhypothese 299
 Quantenoptik 298

R

rad 16
 Radialbeschleunigung 30
 Radiant 16
 radioaktiver Tracer 334
 radioaktiver Zerfall 328
 Radioaktivität 327
 Rasterelektronenmikroskop (REM)
 311
 Raum, absoluter 37
 Raumwinkel 280
 RC-Glied 207
 reale Strömung 94
 Rechte-Hand-Regel 15, 223, 227
 reelles Bild 259
 Reflexionsgesetz 258
 Reflexionsverminderung 295
 Reflexionsvermögen 149
 Regel von Dulong-Petit 145
 Reibung 40
 – innere 41, 93
 Reibungskoeffizient 41
 Reibungskraft 41
 Reihenschaltung 202
 Rekombination 210
 Relativitätstheorie 37
 Resistivität 186
 Resonanz 109
 Resonanzabsorption 323
 Resonanzkatastrophe 109
 Resonanzkurve 109
 resultierende Kraft 65
 Retina 272, 285
 Reynolds-Zahl 97
 Ringtensiometer 87
 Rinne, stabile 327
 Riva-Rocci 85
 Röhren, kommunizierende 78
 Rollreibung 41
 Röntgendiagnostik 308

- Röntgenmikroskop 279
 Röntgenröhre 304
 Röntgenstrahlen 304
 Röntgenstrukturanalyse 323
 Röntgentomografie 309
 Rotation 62
 Rückstrahler 258
 rücktreibende Kraft 104
 Ruhelage 104
- S**
- Saccharimetrie 290
 Saiten 117
 Sammellinse, bikonvexe 265
 Sättigung 228
 Sättigungsdampfdruck 159
 Satz des Pythagoras 29
 sauer 211
 Schalldruck 121
 Schallgeschwindigkeit 118
 Schallintensität 121
 Schallkopf 119
 Schallmauer 125
 Schallpegelskala 121
 Schallschnelle 121
 Schallstärke 123
 Schallwechseldruck 121
 schallweich 120
 Schallwelle 113, 118
 Schaltskizze 175, 189
 Schaltzeichen
 – Batterie 189
 – Glühlampe 189
 – Kondensator 195
 – Messgerät 189
 – Schiebewiderstand 203
 – Spule 234
 Scheinkräfte 58
 Schiebewiderstand 203
 schiefe Ebene 31, 39
 schiefer Wurf 32
 Schmelzpunkt 156
 Schmelzwärme 156
 Schraubenfeder 37
 Schubspannung 74
 Schutzkontakt 220
 Schwächungskoeffizient 306
 schwarzer Körper 284
 schwarze Strahlung 285
 Schwebung 110
 Schweredruck 76
 Schwerelosigkeit 59
 Schwerkraft 40
 Schwerpunkt 51
 schwingender Dipol 240
 Schwingkreis 237
 Schwingung
 – anharmonisch 107
 – erzwungene 109
 – gedämpfte 107
 – harmonische 105
 – nichtharmonisch 107
 Schwingungsbauch 117
 Schwingungsdauer 17, 105
 Schwingungsdifferenzialgleichung 106
 Schwingungsenergie 108
 Schwingungsknoten 117
 Schwingungsüberlagerung 110
 Sedimentation 80
 Seebeck-Effekt 217
 Sehpurpur 286
 Sehwinkel 276
 Seilwelle 113
 Sekundärlichtquelle 256
 Sekundärspule 231
 Selbstinduktion 232
 selektiv permeabel 152
 senkrechter Wurf 32
 sichtbarer Spektralbereich 253
 sichtbares Licht 313
 Siedepunkt 160
 SI-Einheiten 2
 Siemens 192
 Sievert 340
 Sinus 16
 Skala 135
 Skala, logarithmische vs. doppelt-logarithmische 19
 Skalar 14
 Skalarprodukt 16
 Snellius-Gesetz (Brechungsgesetz) 261
 Solarkonstante, extraterrestrische 280
 Solvationsenergie 158
 Solvathülle 158
 Sonografie 119
 Spannung 180, 181
 – mechanische 72
 Spannungsmesser 189
 Spannungsquelle 189
 Spannungsreihe 216
 Spannungsteiler 203
 Spektralanalyse
 – Absorptions- 283
 – Emissions- 300
 Spektralbereich, sichtbarer 253
 Spektralfarben 286
 Spektralfotometer 281
 Spektrallinie 301
 Spektrometer 281
 Spektrum 300
 spezifische Wärme 138
 sphärische Aberration 266
 sphärische Linse 265
 Spiegelung 258
 Spitzenzähler 329
 spröde 73
 Stäbchen 285
 stabile Rinne 334
 Stalagmometer 88
 Standardabweichung 9
 Standardabweichung des Mittelwerts 11
 statischer Druck 92
 Statistik 8
 Staudruck 92
 Staurohr 92
 Stefan-Boltzmann-Gesetz 148, 285
 stehende Welle 117
 Steighöhe 87
 Steigung 26
 Steigungsdreieck 26
 Stempeldruck 75
 Steradian 280
 Stichprobe 9
 Stimmbänder 119
 stimulierte Emission 303
 Stoffmenge 6
 Stoffmengengehalt 8
 Stokes-Gesetz 41, 96
 Stoß 56
 – elastischer vs. vollständig inelastischer 57
 Stoßionisation 189
 Strahldichte 281
 strahlender Dipol 251
 Strahlengänge 261
 Strahlenschutz 346
 Strahlenschutzverordnung 346
 Strahlentherapie 343
 Strahlstärke 280
 Strahlung
 – ionisierende 340
 – schwarze 285
 Strahlungsenergie 43
 Strahlungsfluss 280
 Strahlungsflussdichte 280
 Strahlungskonstante 148, 285
 Strahlungsleistung 280
 Strahlungsmessung 280
 Streubalken 10
 Streumaß 9
 Streuung 9
 Strom 176
 – kapazitiver 200
 Stromfäden 91
 Stromkreis 201
 Stromlinienform 98
 Strommesser 189
 Stromquelle 189

Stromrichtung, konventionelle 190
 Strom-Spannungs-Kennlinie 192
 Stromstärke 176
 Strömung
 – ideale, laminare, turbulente 90
 – reale 94
 Strömungswiderstand 97
 Stromwärme 194
 Stufenversetzung 73
 sublimieren 154
 Suspension 80
 Symmetrieachse 71
 systematischer Fehler 8
 Système International d'Unités 2
 Szintillationszähler 329

T

Tangens 16
 Tangente 27
 Tangentialbeschleunigung (Bahn-
 beschleunigung) 30
 Teleobjektiv 271
 Temperatur, absolute 134
 Temperaturnullpunkt, absoluter 133
 Temperaturskala 135
 Termschema (Niveauschema) 300
 Tesla 225
 thermisch aktivierter Prozess 159
 thermische Ausdehnung 135
 thermische Bewegung 133
 thermische Energie 133
 thermisches Neutron 334
 Thermodynamik
 – 1. Hauptsatz 167
 – 2. Hauptsatz 138
 thermodynamisches Gleichgewicht
 137
 thermoelektrischer Generator 217
 Thermoelement 217
 Thermospannung 216
 Tiefpass 207
 Tomografie
 – Kernspin- (MRT) 323
 – Positronenemissions- 336
 – Röntgen (CT) 309
 Torr 76
 Torsion 74
 Totalreflexion, Grenzwinkel 262
 Tracer 334
 Tragfläche 98
 Trägheit 54
 Trägheitskräfte 58
 Trägheitsmoment 61
 Transformator 232
 Transpiration 165
 transversale Welle 114

Treibhauseffekt 167
 Tripelpunkt 163
 Tritium 326
 Trommelfell 121
 Tropf 87
 Tropfflasche 87
 Tubuslänge 279
 Tunnelmikroskop 321
 turbulent 90

U

Überlagerung von Schwingungen
 110
 Überlandleitungen 194
 übersättigt 160
 Ultraschall 118
 Ultraschalldiagnostik 119
 Ultraviolett 253
 Umkehrfunktion 19
 Umlaufzeit 35
 Umwandlungswärme 154
 universelle Gaskonstante 143
 Unschärferelation 312
 unselbstständig 329
 unterkühlen 157
 Urometer 79

V

Vakuum-Lichtgeschwindigkeit 254
 van't-Hoff-Gleichung 153
 Varianz 9
 Vektor 14
 Vektoraddition 29
 vektoriell Produkt 15
 Vektorzerlegung 14
 verdampfen 158
 Verdampfungswärme 159
 Verformung, elastische 72
 Vergrößerung 270
 Vergrößerungsfaktor (Mikroskop) 277
 Verlustleistung 194
 Verschiebungsgesetz, Wien'sches 148,
 285
 Verschiebungspolarisation 187
 Versetzung 73
 Vielfachinstrumente 189
 virtuelles Bild 258
 Viskosimeter 94
 Viskosität 93
 visueller Kortex 253
 Volt 181
 Volumenarbeit 76
 Volumenausdehnungskoeffizient 135
 Volumengehalt 7

Volumenprozent 7
 Volumen, spezifisches 6
 Volumenstrom 91
 Vorsilben 4

W

Wärme
 – latente 155
 – spezifische 138
 Wärmebildkamera 149
 Wärmekapazität 138
 – spezifische vs. molare 138
 Wärmeleitfähigkeit 146
 Wärmestrahlung 148
 Wärmeübergangskoeffizient 148
 Wassermolekül 179
 Wasserwert 139
 Watt 45
 Wattsekunde 42
 Weber-Fechner-Gesetz 121
 Wechselspannung 198
 Wechselstromwiderstand 200, 209
 Weg-Zeit-Diagramm 26
 Weicheisen 228
 Weißpunkt 286
 weitsichtig 275
 Welle
 – ebene 115
 – elektromagnetische 240, 252
 – Kugel 116
 – longitudinale vs. transversale
 vs. stehende 114
 – stehende 117
 Welle-Korpuskel-Dualismus 300, 313
 Wellenfront 254
 Wellengrundformel 115
 Wellenlänge 111
 Wellenoptik 289
 Wellenpaket 312
 Wheatstone-Brücke 204
 Wichtungsfaktor 345
 Widerstand
 – elektrischer 192
 – induktiver 235
 – kapazitiver 200
 – spezifischer elektrischer 186
 Widerstand, ohm'scher 193
 Wien'sches Verschiebungsgesetz 148,
 285
 Wilson-Nebelkammer 329
 Winkelbeschleunigung 62
 Winkelfunktionen 16
 Winkelgeschwindigkeit 17, 34
 Winkelgrad 16
 Winkelspiegel 258
 Wirkleistung 201, 235

Wirkungsgrad 167
 Wirkungsquantum, Planck'sches 299
 Wurf
 – schiefer 32
 – senkrechter 31
 Wurfparabel 32

Y

Young-Helmholtz-Farben­theorie 286

Z

Zähigkeit 93
 Zahlengerade 4
 Zahlenwertgleichung 4
 Zählrohr 329
 Zapfen 286
 Zeitkonstante 19, 208
 Zentralbeschleunigung 35
 Zentralstrahl 268
 Zentrifugalkraft 60
 Zentrifuge 61, 80
 Zentripetalbeschleunigung 59
 Zentripetalkraft 60
 Zerfallsgesetz 332
 Zerfallskonstante 332
 Zerfallsreihe 332
 Zersetzung, elektrolytische 213
 zerstrahlen 335
 Zerstreuungslinse 265
 zivilisationsbedingte Exposition 345
 zufälliger Fehler 23
 Zusammenhang, linearer 38
 Zustandsdiagramm 161
 Zustandsgleichung 161
 – van der Waals'sche 143
 Zustandsgrößen 161
 zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
 138
 zweites Newton'sches Gesetz 54
 Zwerchfell 82
 Zwischenbild (Mikroskop) 277
 Zylinderlinse 264