

Kennzeichnung und Formelzeichen der wichtigsten Größen

Es werden gekennzeichnet:

- Beträge (Skalare) durch Schrägdruck, z.B. A , a , B , C ;
- Vektorielle Größen (Mono- und Bivektoren) allgemein durch Schrägdruck fett, z.B. \mathbf{A} , \mathbf{B} , \mathbf{e} ;
- Komplexe Größen durch Unterstreichen, z.B. \underline{E} , \underline{Z} .

Besondere Kennzeichnung als Multivektoren:

- Monovektoren durch einen Index, z.B. A_i
- Bivektoren durch zwei Indizes, z.B. B_{ij}
- Trivektoren durch drei Indizes, z.B. D_{ijk} usw.

Formelzeichen der wichtigsten Größen

- A Fläche, Querschnitt
Vektorpotential allgemein; A_m , $A^{(m)}$ magnetisches, A_e , $A^{(e)}$ elektrisches
- B Magnetische Flußdichte
- C Kapazität
- c Lichtgeschwindigkeit, c_0 Vakuumlichtgeschwindigkeit
- D Elektrische Flußdichte (Verschiebungsdichte)
- E Elektrische Feldstärke
- F Kraft
- f Kraftdichte
Frequenz
- G Elektrischer Leitwert, Ableitung
- H Magnetische Feldstärke
- I Elektrische Stromstärke, i Augenblickswert
- J Elektrische Stromdichte
 J_m magnetische Polarisation
- k Kreiswellenzahl (Kreisrepetenz)
- L Induktivität
- M Gegeninduktivität
Magnetisierung
- m Magnetisches (Dipol)-Moment
Masse
- N Windungszahl
- n Brechungsindex (Brechzahl) $n = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$
Drehzahl
- P Polarisation
Leistung

p	Elektrisches (Dipol)-Moment Druck-Zugspannung
Q	Elektrische Ladung
R	Elektrischer Widerstand
S	Poynting-Vektor
T	Maxwellscher Spannungsvektor Abs. Temperatur
U	Elektrische Spannung, u Augenblickswert
V	Magnetische Spannung, auch V_m Volumen
v	Geschwindigkeit
W	Energie, Arbeit; W_e elektrische, W_m magnetische
w	Energiedichte; w_e elektrische, w_m magnetische Beweglichkeit
Y	Scheinleitwert (Admittanz)
Z	(Feld)-Wellenwiderstand, Z_0 des materiefreien Raumes Scheinwiderstand (Impedanz)
α	Dämpfungskonstante (Betrag des Dämpfungsvektors)
β	Phasenkonstante (Betrag des Phasenvektors)
γ	Fortpflanzungskonstante (Betrag des Ausbreitungsvektors) $\gamma = \alpha + j\beta$ γ_0 Elektromagnetische Feldkonstante (Verkettung)
δ	Eindringtiefe, $\delta = 1/\alpha$
ϵ	Permittivität $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$
Θ	Durchflutung
κ	Elektrische Leitfähigkeit
λ	Wellenlänge
μ	Permeabilität, $\mu = \mu_0 \mu_r$
ρ	Elektrische Raumladungsdichte Spez. elektrischer Widerstand $\rho = 1/\kappa$
σ	Elektrische Flächenladungsdichte
τ	Relaxationszeit, Zeitkonstante Spannungstensor
Φ	Magnetischer Fluß
φ	Elektrisches Potential
χ	Suszeptibilität, χ_e elektrische, χ_m magnetische
Ψ	Elektrischer Fluß (Verschiebungsfluß) Verketteter magnetischer Fluß $\Psi = N\Phi$
ψ	magnetisches skalares Potential
Ω	Raumwinkel
ω	Kreisfrequenz, $\omega = 2\pi f$

Schrifttum

1. Grundlagenliteratur

- [1.1] *Ameling, W.*, Grundlagen der Elektrotechnik I und II. Bertelsmann Universitätsverlag, Düsseldorf 1974.
- [1.2] *Lunze, K. und Wagner, E.*, Einführung in die Elektrotechnik, Teil I und II. 5. und 3. Aufl. Hüthig, Heidelberg 1968.
- [1.3] *Simonyi, K.*, Grundgesetze des elektromagnetischen Feldes. VDB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1963.
- [1.4] *v. Weiss, A.*, Allgemeine Elektrotechnik, 8. Aufl. Vieweg, Wiesbaden 1983.

2. Ergänzungs- und Spezialliteratur

- [2.1] *Abramowitz, M. und Stegun, I. A.* (Hrsg.). Handbook of Mathematical Functions, Dover, New York 1965.
- [2.2] *Becker, K.-D.*, Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1965.
- [2.3] *Blume, S.*, Theorie elektromagnetischer Felder. Hüthig, Heidelberg 1982.
- [2.4] *Dechamps, G. A.*, Electromagnetics and Differential Forms. Proc. IEEE 69 (1981) Nr. 6, S. 676–696.
- [2.5] *Hofmann, H.*, Das elektromagnetische Feld. 2. Aufl. Springer, Wien, New York 1982.
- [2.6] *Jackson, J. D.*, Klassische Elektrodynamik. de Gruyter, Berlin, New York 1981.
- [2.7] *Joos, G.*, Lehrbuch der Theoretischen Physik. Akadem. Verlagsgesellschaft, Leipzig 1977.
- [2.8] *Küpfmüller, K.*, Einf. in die Theoretische Elektrotechnik. 10. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1973.
- [2.9] *Kähler, E.*, Einf. in die Theorie der Systeme von Differentialgleichungen. Hamburger Mathemat. Einzelschriften 16 (1934), Berlin und Leipzig.
- [2.10] *Rothe, R., Ollendorf, F. und Pohlhausen, K.*, Funktionentheorie und ihre Anwendung in der Technik. Springer, Berlin 1931.
- [2.11] *Lichnerowicz, A.*, Lineare Algebra und lineare Analysis. Berlin 1956.
- [2.12] *Meetz, K. und Engl, W. L.*, Elektromagnetische Felder. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.
- [2.13] *Simonyi, K.*, Theoretische Elektrotechnik 6. Aufl. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1977.
- [2.14] *Sommerfeld, A.*, Vorlesungen über Theoret. Physik, Bd. III Elektrodynamik, Wiesbaden 1948.
- [2.15] *Stratton, J. A.*, Electromagnetic Theory, McGraw-Hill, New York 1941.
- [2.16] *Timmermann, C.-C.*, Lichtwellenleiter. Vieweg, Wiesbaden 1981.
- [2.17] *Thirring, W. E.*, Classical Field Theory. Springer New York 1979.
- [2.18] *Unger, H.-G.*, Elektromagnetische Wellen. Bd. I und II. Vieweg, Braunschweig 1967.
- [2.19] *v. Weiss, A.*, Übersicht über die theoret. Elektrotechnik, Teil I Physikalisch-mathemat. Grundlagen. 3. Aufl. C. F. Wintersche Verlagshandlung, Prien 1965.
- [2.20] *v. Weiss, A. und Kleinwächter, H.*, Übersicht über die theoret. Elektrotechnik, Teil II Ausgewählte Kapitel und Aufgaben. 2. Aufl. C. F. Wintersche Verlagshandlung, Prien 1961.
- [2.21] *v. Weiss, A.*, Die elektromagnetischen Feldgrößen. R. Oldenbourg, München, Wien 1964.
- [2.22] *Weizel, W.*, Lehrbuch der theoret. Physik. Teil I. 2. Aufl. Springer, Berlin 1955.

Anhang

Tafel I Dimensionssysteme

Größe und Symbol	Dimensionen		
	Gaußsches System (CGS)	MKSA-System	Fünfer-System
Länge l	[l]	[l]	[l]
Zeit t	[t]	[t]	[t]
Arbeit, Energie A, W	[m] [l] ² [t] ⁻²	[m] [l] ² [t] ⁻²	[W]
Masse m	[m]	[m]	[W] [l] ⁻² [t] ²
Kraft F	[m] [l] [t] ⁻²	[m] [l] [t] ⁻²	[W] [l] ⁻¹
Leistung P	[m] [l] ² [t] ⁻³	[m] [l] ² [t] ⁻³	[W] [t] ⁻¹
Elektrische Ladung Q	[m] ^{1/2} [l] ^{3/2} [t] ⁻¹	[Q]	[Q]
Magnetischer Fluß Φ	[m] ^{1/2} [l] ^{3/2} [t] ⁻¹	[m] [l] ² [t] ⁻¹ [Q] ⁻¹	[Φ]
Elektrischer Strom I	[m] ^{1/2} [l] ^{3/2} [t] ⁻²	[Q] [t] ⁻¹	[Q] [t] ⁻¹
Elektrische Spannung U	[m] ^{1/2} [l] ^{1/2} [t] ⁻¹	[m] [l] ² [t] ⁻² [Q] ⁻¹	[W] [Q] ⁻¹
Elektrische Feldstärke E	[m] ^{1/2} [l] ^{-1/2} [t] ⁻¹	[m] [l] [t] ⁻² [Q] ⁻¹	[W] [Q] ⁻¹ [l] ⁻¹
Elektrische Flußdichte D	[m] ^{1/2} [l] ^{-1/2} [t] ⁻¹	[Q] [l] ⁻²	[Q] [l] ⁻²
Magnet. Feldstärke H	[m] ^{1/2} [l] ^{-1/2} [t] ⁻¹	[Q] [l] ⁻¹ [t] ⁻¹	[W] [Φ] ⁻¹ [l] ⁻¹
Magnet. Flußdichte B	[m] ^{1/2} [l] ^{-1/2} [t] ⁻¹	[m] [t] ⁻¹ [Q] ⁻¹	[Φ] [l] ⁻²
Widerstand R	[l] ⁻¹ [t]	[m] [l] ² [t] ⁻¹ [Q] ⁻²	[W] [t] [Q] ⁻²
Kapazität C	[l]	[m] ⁻¹ [l] ⁻² [t] ² [Q] ²	[W] ⁻¹ [Q] ²
Induktivität L	[l]	[m] [l] ² [Q] ⁻²	[W] [t] ² [Q] ⁻²
Elektrische Feldkonstante ϵ_0	–	[m] ⁻¹ [l] ⁻³ [t] ² [Q] ²	[W] ⁻¹ [l] ⁻¹ [Q] ²
Magnetische Feldkonstante μ_0	–	[m] [l] [Q] ⁻²	[W] ⁻¹ [l] ⁻¹ [Φ] ²
Elektromagnetische Feldkonstante γ_0	[l] [t] ⁻¹	–	[W] ⁻¹ [t] ⁻¹ [Q] [Φ]

Tafel II Schreibweise einiger Gleichungen in den verschiedenen Systemen

Rationale Schreibweise		Konventionelle Schreibweise 1)
Viersystem	Fünfersystem	Gaußsches System
$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ $D = \epsilon E \quad D_0 = \epsilon_0 E$ $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon_r r^2}$ $C = \epsilon \frac{A}{a}$ $C = 4\pi \epsilon R$ $w_e = \frac{\epsilon}{2} E^2 = \frac{DE}{2}$	$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ $D = \epsilon E \quad D_0 = \epsilon_0 E$ $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon_r r^2}$ $C = \epsilon \frac{A}{a}$ $C = 4\pi \epsilon R$ $w_e = \frac{\epsilon}{2} E^2 = \frac{DE}{2}$	$\epsilon_0^* = 1$ $D^* = \epsilon_r E \quad D_0^* \equiv E_0$ $F = \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon_r r^2}$ $C = \frac{\epsilon_r}{4\pi} \frac{A}{a}$ $C = \epsilon_r R$ $w_e = \frac{\epsilon_r}{8\pi} E^2 = \frac{D^* E}{8\pi}$
$\mu = \mu_0 \mu_r$ $B = \mu H \quad B_0 = \mu_0 H$ $H = \frac{I}{4\pi} \oint \frac{\sin \alpha}{r^2} ds$ $\oint H ds = \Sigma I$ $F = Q(v \times B)$ $w_m = \frac{\mu}{2} H^2 = \frac{BH}{2}$ $\text{rot } H = \kappa E + \epsilon \frac{\partial E}{\partial t}$ $\text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial t} = -\mu \frac{\partial H}{\partial t}$ $S = E \times H$	$\mu = \mu_0 \mu_r$ $B = \mu H \quad B_0 = \epsilon_0 H$ $H = \frac{I}{4\pi\gamma_0} \oint \frac{\sin \alpha}{r^2} ds$ $\oint H ds = \frac{1}{\gamma_0} \Sigma I$ $F = \frac{1}{\gamma_0} Q(v \times B)$ $w_m = \frac{\mu}{2} H^2 = \frac{BH}{2}$ $\text{rot } H = \frac{1}{\gamma_0} \left(\kappa E + \epsilon \frac{\partial E}{\partial t} \right)$ $\text{rot } E = -\frac{1}{\gamma_0} \frac{\partial B}{\partial t} = -\frac{\mu}{\gamma_0} \frac{\partial H}{\partial t}$ $S = \gamma_0 (E \times H)$	$\mu_0^* = 1$ $B = \mu_r H^* \quad B_0 \equiv H_0^*$ $H^* = \frac{1}{c_0} I \oint \frac{\sin \alpha}{r^2} ds$ $\oint H^* ds = \frac{4\pi}{c_0} \Sigma I$ $F = \frac{1}{c_0} Q(v \times B)$ $w_m = \frac{\mu_r}{8\pi} H^{*2} = \frac{BH^*}{8\pi}$ $\text{rot } H^* = \frac{4\pi}{c_0} \kappa E + \frac{\epsilon_r}{c_0} \frac{\partial E}{\partial t}$ $\text{rot } E = -\frac{1}{c_0} \frac{\partial B}{\partial t} = -\frac{\mu_r}{c_0} \frac{\partial H^*}{\partial t}$ $S = c_0 \frac{E \times H^*}{4\pi}$
$c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ $\gamma_0 = 1$	$c_0 = \frac{\gamma_0}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ $\gamma_0 = c \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$	$c_0 = c_0$ $\gamma_0 = c_0$

1) Die nichtrationalen Größen sind durch * gekennzeichnet (s. Kap. 2.1.3)

Tafel III Einheiten im Vierer- und Fünfersystem

1. Unabhängige Grundeinheiten

Größe		Vierersystem		Fünfersystem	
Länge	l	Meter	m	Meter	m
Masse	m	Kilogramm	kg	Kilogramm	kg
Zeit	t	Sekunde	s	Sekunde	s
Elektrische Stromstärke	I	Ampere	A	Ampere	A
Magnetischer Fluß	Φ			Weber	Wb

2. Abgeleitete Einheiten

Größe		Einheit	
Kraft	F	Newton	$1 \text{ N} = 1 \text{ m} \cdot \text{kg/s}^2$
Leistung	P	Watt	$1 \text{ W} = 1 \text{ N} \cdot \text{m/s}$
Energie (Arbeit)	W	Joule	$1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$
Elektrische Ladung	Q	Coulomb	$1 \text{ C} = 1 \text{ As}$
Elektrische Spannung	U	Volt	$1 \text{ V} = 1 \text{ W/A}$
Elektrischer Widerstand	R	Ohm	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
Kapazität	C	Farad	$1 \text{ F} = 1 \text{ s}/\Omega = 1 \text{ Ss}$
Induktivität	L	Henry	$1 \text{ H} = 1 \Omega \text{ s}$
Elektrische Feldstärke	E	Volt/Meter	1 V/m
Elektrische Flußdichte	D	Coulomb/Quadratmeter	1 As/m^2
Elektrische Feldkonstante	$\epsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$		
Vakuumlichtgeschwindigkeit	$c_0 = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m/s}$		

3. Voneinander abweichende Einheiten und Konstanten

Größe		Einheit	Vierersystem	Fünfersystem
Magnetischer Fluß	Φ	Weber	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ Vs}$	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ Ws/Aw}$
Magnetische Flußdichte	B	Tesla	$1 \text{ T} = 1 \text{ Vs/m}^2$	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
Magnetische Feldstärke	H	–	1 A/m	$1 \text{ Aw/m} = 1 \text{ N/Wb}$
Magnetische Spannung	V_m	Amperewdg.	$1 \text{ Aw} = 1 \text{ A}$	$1 \text{ Aw} = 1 \text{ Ws/Wb}$
Magnetische Feldkonstante		μ_0	$0,4\pi \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$	$0,4\pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb/m} \cdot \text{Aw}$
Elektromagnetische Feldkonstante		γ_0	1	$1 \text{ Wb/Vs} = 1 \text{ A/Aw}$
Wellenwiderstand		Z_0	$376,73 \Omega$	$376,73 \text{ Wb/As}$

Wichtige Konstanten 1)	
Äquivalentladung	$F = 9,648 \cdot 10^7 \text{ As/k Mol}$
Elementarladung	$e = 1,601 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
Elektronenladung	
Elektronenmasse (Ruhemasse)	$m_0 = 0,911 \cdot 10^{-27} \text{ g}$
Protonenmasse (Ruhemasse)	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Plancksches Wirkungsquantum	$h = 6,620 \cdot 10^{-34} \text{ Ws}^2$
Boltzmannsche Konstante	$k = 1,380 \cdot 10^{-23} \text{ Ws}$
Loschmidtsche Zahl	$L = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ 1/Mol}$
Bohrsches Magneton	$m_B = 1,160 \cdot 10^{-29} \text{ Wb} \cdot \text{m}$
Elektrische Feldkonstante	$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$
Magnetische Feldkonstante	$\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$
Wellenwiderstand (materiefreier Raum)	$Z_0 = 3,768 \cdot 10^2 \Omega$
Lichtgeschwindigkeit (materiefreier Raum)	$c_0 = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

1) Auf etwa 1 v.T. abgerundet

Permittivität und Permeabilität einiger Stoffe

Relative Permittivität ϵ_r bei 20 °C					
Bakelit	4,8 bis 5,3	Papier trocken	1,8 bis 2,6		
Bernstein	2,8	Pertinax	4,8 bis 5,4		
Ebonit	2,6	Plexiglas	3,0		
Glas	5 bis 12	Porzellan	5,0		
Glimmer	5 bis 8	Polyäthylen	2,25		
Hartpapier	4,0	Polystyrol	2,5		
Holz	2,5 bis 6,8	Steatit	6,4		
Kabelpapier in Öl	4,5	Styroflex	2,5		
Kondensa	40 bis 80	Tempa	12,5 bis 16		
Luft, Normalverh.	1,0006	Transformatoröl	2,2 bis 2,4		
Marmor	8,3	Trolytul	2,4		
Mikanit	4 bis 6	Wasser, dest.	80		
Relative Permeabilität μ_r					
Kupfer	$1 - 10 \cdot 10^{-6}$	} Dia- magnetisch	Aluminium	$1 + 22 \cdot 10^{-6}$	} Para- magnetisch
Quecksilber	$1 - 25 \cdot 10^{-6}$		Luft (1 atm)	$1 + 0,4 \cdot 10^{-6}$	
Silber	$1 - 19 \cdot 10^{-6}$		Platin	$1 + 330 \cdot 10^{-6}$	
Wasser	$1 - 9 \cdot 10^{-6}$		Palladium	$1 + 690 \cdot 10^{-6}$	
Wismut	$1 - 170 \cdot 10^{-6}$				
Zink	$1 - 12 \cdot 10^{-6}$				

Sachverzeichnis

- Abbildung, konforme 120 ff.
 Ableitungsbelag 286
 Absorptionsfläche (Antenne) 272
 Additionstheorem (Geschw.) 302
 alternierende Diff.-Form 14
 alternierendes Produkt 12
 Ampere 24, 318
 Ampèresche Formel 153
 – Hypothese 40, 157
 Ampèresches Moment 152
 Amperewindung 24, 318
 Anlaufstromgesetz 140
 Anodenfall 147
 Anregung 144
 Antenne 269 ff.
 Antennengewinn 273, 274
 antiferromagnetisch 161
 Äquipotentialfläche 127
 Atonscher Dunkelraum 147
 Ausbreitungsvektor 229
 äußere Diff.-Form 14
 äußeres Produkt 12
 Austrittsarbeit 138, 143
 Austrittspotential 137, 138

 Babinetsches Prinzip 271
 Barkhausensprünge 160
 Barnett-Effekt 160
 Basisgröße 22
 Besselsche Funktion 17 ff., 247 ff.
 Betatron 202, 203
 Betriebsinduktivität 175 ff.
 Beweglichkeit 129
 Bildkraft 137
 Bildladung 89 ff., 93, 101
 Biot-Savartsches Gesetz 154
 Bivektor 1, 12, 13, 304 ff., 311
 Bogenentladung 145, 149
 Bogensäule 149
 Bohrsches Magneton 151, 152, 319
 Boltzmannsche Konstante 137, 319
 Brechungsfaktor 238
 Brechungsgesetz, elektronenopt. 82
 Brechungsindex 284
 Brechzahl 284, 285
 Brewsterwinkel 238
 Büschelentladung 146

 CGS-System 23
 Coulomb 23, 318
 Coulomb-Lorentz-Kraft 180
 Coulombsches Gesetz 25, 76
 – Moment 152
 Curie-Temperatur 160, 161

 Dämpfung (Leiter) 291
 Dämpfungsfaktor 292
 Dämpfungskonstante 227, 292
 Dämpfungsvektor 229
 Definition 22
 diamagnetisch 157 ff.
 Dielektrizitätskonstante 37
 Diff.-Gleichung, d' Alembertsche 223
 –, Besselsche 67, 256
 –, Cauchy-Riemannsche 17
 –, Helmholtzsche 223, 253, 284
 –, Laplace-Poissonsche 85
 –, Legendresche 20, 21, 261
 Dimension 22
 Dimensionssystem 22, 23, 316
 –, Gaußsches 23, 316, 317
 Dipol, elektr. 59, 60
 –, Hertzscher 264 ff.
 –, Fitzgeraldscher 264 ff., 271
 –, magn. 150, 151, 179
 Dispersion 231, 289
 Dispersionsbeziehung (Glasfaser) 284
 Divergenz 4 ff., 15, 16, 309 ff.
 Doppelschicht, elektr. 64, 65
 –, magn. 155
 Durchflutung 44
 Durchflutungsgesetz 44, 50

 E-Welle 230
 Eindringtiefe 235, 243
 Einstein-de Haas-Effekt 160
 Elektret 69, 70
 elektrolyt. Trog 88
 Elektronenemission, thermische 138
 –, lichtelektrische 138, 139
 Elektronengas 137
 Elektronenlinse, elektr. 82 ff.
 –, magn. 181
 Elektronvolt 138
 Elektrostriktion 70, 71
 Elementarstrahler 264, 269
 Elementarstromtheorie 28, 213
 Energie, elektr. 80, 81
 –, elektromagn. 206
 –, magn. 186, 187

 Farad 37, 318
 Faradayscher Dunkelraum 147, 148
 – Käfig 33
 – Versuch 206
 Feld, elektr. 30, 204, 213
 –, elektromagn. 52
 –, elektrost. 31 ff., 52, 127

- , magn. 40, 201, 213
- , magnetostat. 52
- , quasistationär. 52, 53
- Feldemission 138
- Feldkonstante, elektr. 37, 216, 218, 316, 318
- , elektromagn. 216, 217, 316, 318
- , magn. 43, 216, 217, 316, 318
- Feldlinie 3, 31
- Feldrichtung 3
- Feldstärke, elektr. 30, 218 ff., 316, 316
- , magn. 41, 42, 217 ff., 316, 318
- Feldtensor, elektr. 305 ff.
- , magn. 306 ff.
- Feldtheorie 26, 27
- Feldwellenwiderstand 228, 233
- Fernwirkungstheorie 25, 26
- ferrimagnetisch 159, 161
- Ferrite 161
- ferroelektrisch 69
- ferromagnetisch 157 ff.
- Fitzgeraldscher Dipol 264 ff.
- Flächenladungsdichte 30
- Flexwellhohlleiter 275
- Fluß, elektr. 33, 34, 123 ff., 220
- , magn. 41 ff., 200, 215, 316, 318
- Flußdichte, elektr. 34, 217 ff., 316, 318
- , magn. 42 ff., 215, 218 ff., 316, 318
- Flußquant, elektr. 220
- , magn. 41, 220
- Fortpflanzungskonstante 227, 292
- Fünfersystem 24, 316 ff.
- Funktion, Besselsche 17 ff., 247 ff.
- , holomorphe 16
- , Neumannsche 17 ff.

- Galilei-Transformation 300
- Gasentladung 144 ff.
- Gaußsche Fehlerkurve 290
- Gaußscher Satz 9, 16
- Gegeninduktivität 170 ff.
- Glasfaserkabel 284, 285
- Glimmentladung 145, 148
- Glühemission 138
- Goubau-Leitung 263
- Gradient 3 ff., 9, 14 ff.
- Gradientenleitung (Glasfaser) 286
- Größe, physikalische 22
- , retardierte 264
- Gruppengeschwindigkeit 231, 232

- H-Welle 230
- Hall-Effekt 183
- Haltepotential 137, 138
- Hankelfunktion 19, 260
- Hauteffekt 242
- HE-Welle 286
- Heaviside-Schicht 241, 242
- Heavisidesche Gleichung 289
- Helmholtzsche Gleichung 223, 253, 284
- Henry 43, 318
- Heringscher Versuch 204, 205

- Hertscher Dipol 264 ff.
- Vektor 253, 254
- Hittorfscher Dunkelraum 147
- Hohlraumresonator 283, 284
- Hystereseschleife 157

- Induktion 42
- Induktionserscheinung 183, 199, 202 ff.
- Induktionsgesetz 199, 204 ff.
- Induktivität 170, 316, 318
- , äußere 170
- , innere 170, 249 ff.
- Induktivitätsbelag 174, 286
- Inertialsystem 298
- Influenz 33
- Intensitätsgröße 215 ff.
- Ionisierungsbedingung 144
- Ionisierungsspannung 144
- Ionisierungszahl 145 ff.

- Joule 318
- Joulesches Gesetz 131

- Kanalstrahlen 148
- Kapazität 37, 38
- Kapazitätsbelag 286
- Kathodenfall 147, 149
- Kathodenstrahlen 148
- Kirchhoffsche Sätze 130, 131
- Koerzitivfeldstärke, elektr. 69
- , magn. 157
- Konduktivität 38, 128
- Kontinuitätsgleichung 51, 212, 309
- Konvektionsstrom 35
- Koordinaten, strikte 12, 13
- Korona 146
- Kraftdichte 189, 194
- Krupkabel 174
- Kreisrepenz 223
- Kreiswellenzahl 223
- Kugelfunktionen 20 ff., 262
- Kugelkoordinaten 10
- Kugelwelle 231, 260 ff., 299

- Ladung, elektr. 29, 39, 220, 316, 318
- Ladungsdichte 30
- Laplace-Operator 7 ff.
- Larmor-Präzession 159
- Legendresche Polynome 20, 262
- Leitfähigkeit, elektr. 38, 39, 128 ff.
- , magn. 46
- Leistungsstrom 35, 36
- Leistungsstromdichte 35
- Lichtwellenleiter 284 ff.
- Liniendipol 63, 64
- Linienladung 29, 61, 131
- Linienquelle 131
- Linse, elektr. 82 ff.
- , magn. 181
- Linsenformel 84
- Lorentz-Kraft 180, 181

- Lorentz-invariant 302, 303
 – -Konvention 224
 – -Transformation 301, 302
- Magnetisierung 157, 213, 214
 Magnetostriktion 160
 Materialdispersion 285
 Materialgleichungen 37, 43
 Maxwell-Verteilung 137
 Maxwellsche Gleichungen 50, 51, 212 ff.,
 308 ff.
 – Relation 284
 Maxwellscher Spannungstensor 191 ff.
 – Spannungsvektor 190 ff.
 Mengentheorie 27, 28, 214
 MKSA-System 23, 316
 Moden (Wellen) 275
 Moment, Ampèresches 152
 –, Coulombsches 152
 –, elektr. 59
 –, elektromagn. 152, 155
 –, magn. 150 ff.
 Monomode-Leitung (Glasfaser) 286
 Monovektor 1, 12, 13, 310
 Multimode-Leitung (Glasfaser) 285, 286
 Multipol 61
 Multivektor 1
- Nabla-Operator 7, 8
 Nahwirkungstheorie 26
 Nahfeld (Dipol) 267
 Neumannsche Formel 171
 – Funktion 17 ff.
 Newton 42, 318
 Niveaufläche 4
 Nullphasenwinkel 223
- Ohmsches Gesetz 38, 128, 129
 –, des Magnetismus 45
 Orthoferrite 161
- Paramagnetisch 157, 158
 Permeabilität 43, 46, 157, 215, 319
 Permittivität 37, 69, 214, 319
 Perveanz 141
 Phasenbelag 292
 Phasenfläche 223
 Phasengeschwindigkeit 227, 231, 232, 293
 Phasenkonstante 227, 292
 Phasenvektor 229
 Photoeffekt 138
 Piezoelektrizität 70, 71
 Plancksches Wirkungsquantum 138, 319
 Planwelle 226
 Plasma 148, 242
 Polarisation, elektr. 66 ff., 213, 214
 –, magn. 156, 157, 214
 Polarisationsebene 226
 Polstärke 41, 44
- Potential, elektr. 32, 225
 –, elektrodyn. 223 ff.
 –, magn. 45, 154 ff.
 Potentialgleichung 85, 110 ff.
 Potentialkoeffizienten 98
 Poynting-Vektor 207 ff.
 Poyntingscher Satz 208, 211, 254, 256, 261
 Produktansatz 110 ff., 254 ff.
 Proportionalitätsfaktor 22
 Punktladung 29, 57 ff., 131
 Punktquelle 131
 Pyroelektrizität 70
- Quadrupol 61
 Quantitätsgröße 215 ff.
 Quelle 4
 Quellengebiet 5, 54
- Rahmenantenne, elementare 264
 Raumladungsdichte 30
 Raumladungsgesetz 141, 142
 Raumladungsgleichung 85
 Raumwinkel 65, 107, 215
 Reflexionsfaktor 237 ff., 294
 Relativitätsprinzip 298
 Relaxationszeit 23, 107, 215
 Remanenzflußdichte, elektr. 69
 –, magn. 157
 Resistivität 38, 128
 retardierte Größe 264
 Richardsonsche Formel 143
 Rohrwelle 231, 275 ff.
 Röntgenstrahlen 139
 Rotor 5 ff., 15, 16, 305
- Säule, positive 147 ff.
 Schlitzantenne 271
 Schrittspannung (Erder) 134
 selbständige El.-Leitung 136, 146
 Selbstinduktivität 170 ff.
 Senke 4
 Skalarprodukt 1, 2
 Skineffekt 242
 Spannung, elektr. 32, 316, 318
 –, induz. 183, 201
 –, magn. 43, 44, 318
 Spannungstrichter (Erder) 134
 Spin 152, 159
 Strahlungsscharakteristik 168, 269
 Strahlungsvektor 207, 268
 Strahlungswiderstand 269, 270
 Streufluß 170
 Streuinduktivität 170 ff.
 Stokesscher Satz 9, 16
 Stoßionisation 144 ff.
 Stromdichte 35, 36, 127 ff., 215 ff.
 Stromlinie 128
 Strömungsfeld 52, 127 ff.
 Stromstärke, elektr. 35, 36, 127 ff.
 Suszeptibilität 67, 157, 159

- Teilkapazitäten 99 ff.
TE-Welle 230, 231, 258
Telegraphengleichung, allgem. 287 ff.
TEM-Welle 216, 231, 257, 286
Tesla 42, 318
Thomson-Kabel 289, 290
TM-Welle 230, 231
Townsendentladung 146
Transmissionsfaktor 238
Trivektor 1, 12, 13, 219, 220, 308 ff.
Trog, elektrolyt. 88
- Übergangswiderstand (Erder) 132, 133
unselbständ. El.-Leitung 136 ff.
- Vakuumelektronik 143
Vektorpotential, elektr. 226 ff., 305
–, magn. 8, 152 ff., 164, 224 ff., 301
Vektorprodukt 2
Vektorröhre 3
Verkettung, elektromagn. 24
Verschiebungsfluß 33, 39
Verschiebungsstrom 36, 52, 53
Verschiebungsstromdichte 36
Verzerrung (Leitung) 288
Viererstromdichte 308 ff.
Vierersystem 23, 24, 317
Vierervektor 299, 300
- Wärmeleitungsgleichung 223, 290
Weber 41, 318
Weißscher Bezirk 160
Welle, ebene homogene 226, 230, 233 ff.
–, ebene inhomogene 230, 240, 255
–, elektromagn. 222
–, hybride 286
Widerstand, elektr. 38, 128, 316, 318
–, magn. 45
–, spezifischer 38, 128
Widerstandsbelag 286
Wirbelfeld 4, 54 ff.
Wirbelstrom 184, 243 ff.
Wirbelstrombremse 184
- Zeitkonstante 38
Zenneck-Welle 240
Zündspannung 146
Zyklotron 182
Zylinderfunktion 17 ff.
Zylinderkoordinaten 10
Zylinderwelle 231, 256 ff.
- α -Strahlen 148
 β -Strahlen 148



VIEWEG

Alexander von Weiss

Allgemeine Elektrotechnik

Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre. 8., durchges. Aufl. 1983. XII, 328 S. mit 308 Abb. u. 130 durchgerechneten Beisp. 16,2 X 22,9 cm. Br.

Inhalt: Einführung: Physikalische Größen / Die Elektrizität und ihre Wirkungen – Grundbegriffe und Grundgesetze des Gleichstroms – Elektrische Strömung in Elektrolyten – Das magnetische Feld – Das elektrische Feld – Energie, Kräfte und Feldverketzung – Elektrizitätsleitung in gasförmigen und festen Stoffen – Halbleiterbauelemente – Der einfache Wechselstromkreis – Die komplexe Rechnung in der Wechselstromtechnik – Mehrphasige Wechselströme – Wechselfelder und Verluste im Wechselfeld – Zweipole und Vierpole – Gekoppelte Stromkreise – Mehrwellige Systeme – Die wichtigsten verwendeten Formelzeichen – Schrifttum – Anhang – Sachwortverzeichnis.

Als Lehr- und Arbeitsbuch wendet sich die Allgemeine Elektrotechnik an Studenten der Elektrotechnik aller Studiengänge im Grundstudium an Fachhochschulen und Universitäten sowie an Ingenieure im Beruf, die ihr Grundwissen auffrischen wollen. Behandelt werden die allgemeinen Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre, die allen Zweigen der Elektrotechnik angehören, die Voraussetzung für den Einstieg in das Fachstudium bilden und das Verständnis für die Welt der theoretischen Elektrotechnik vorbereiten. Als Begleiter zur Vorlesung vermittelt das Buch das notwendige Rüstzeug zum Verstehen des physikalischen Geschehens und seiner technischen Anwendungen und führt zum ingenieurmäßigen Denken.