

Anhang

Hinweis zum Internationalen Einheitensystem

Die meisten elektrotechnischen und viele Physiklehrbücher verwenden heute das rational eingeführte MKSA-System, auch Internationales Einheitensystem SI¹⁾ genannt. Die mechanischen Einheiten dieses Systems sind von den Basiseinheiten Meter, Kilogramm und Sekunde abgeleitet. Die Kräfteinheit des SI-Systems ist das Newton (N), definiert als jene Kraft, die einem Körper der Masse 1 kg die Beschleunigung 1 m/s² erteilt. 1 N entspricht also genau 10⁵ dyn des CGS-Systems. Die entsprechende Arbeits- bzw. Energieeinheit ist das Newtonmeter (Nm) oder Joule (J); sie ist 10⁷ erg äquivalent.

Zu den elektrischen Einheiten des SI-Systems gehören u.a. die „praktischen“ Einheiten Coulomb (C), Volt (V), Ampere (A) und Ohm (Ω). Eines Tages entdeckte man nämlich, daß sich diese bereits seit langem verwendeten Einheiten in ein vollständiges Einheitensystem integrieren lassen, und zwar folgendermaßen: Man geht vom Coulombschen Gesetz aus

$$F_2 = k \frac{Q_1 Q_2 \hat{r}_{21}}{r_{21}^2}, \quad (1)$$

setzt aber die Konstante k nicht 1, sondern gibt ihr einen solchen Wert, daß bei Angabe von Q₁ und Q₂ in C und r₂₁ in m sich die Kraft F₂ in N ergibt. Aus den bekannten Beziehungen zwischen N und dyn, C und statvolt sowie m und cm folgt mit Hilfe einer einfachen Rechnung der Zahlenwert von k, nämlich 0,8988 · 10¹⁰. (Zwei Ladungen von je 1 C im Abstand 1 m erzeugen eine beträchtliche Kraft – sie entspricht etwa der Gewichtskraft von 10 Millionen Newton). Nun können wir 1/4πϵ₀ statt k schreiben, die Konstante ϵ₀ braucht dann nur so gewählt zu werden, daß 1/4πϵ₀ = k = 0,8988 · 10¹⁰ ist. Das Coulombsche Gesetz erhält dann die Form

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad (2)$$

mit der Konstanten ϵ₀

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2. \quad (3)$$

Das Herausheben des Faktors 1/4π erfolgt zwar willkürlich, aber dadurch fällt der Faktor 4π aus vielen elektrischen

Gleichungen, in denen er sonst auftreten würde, heraus, dies jedoch um den Preis, daß 1/4π in einige andere Gleichungen, wie z.B. in das Coulombsche Gesetz eingeht. Und das ist alles, was sich hinter „rational“ verbirgt. Die Konstante ϵ₀ ist die Dielektrizitätskonstante im Vakuum.

Die Einheit des elektrischen Potentials ist das Volt (V), die elektrische Feldstärke E wird in Volt/Meter (V/m) angegeben. Die Kraft auf eine Ladung Q im Feld E ist dann

$$F \text{ (in N)} = QE \text{ (in C} \cdot \text{V/m)}. \quad (4)$$

Die Einheit der Stromstärke 1 A entspricht 1 C/s. Wenn in zwei parallelen Drähten mit dem Abstand r (in m) der Strom I (in A) fließt, ergibt sich für die auf die Längeneinheit 1 m bezogene Kraft f auf jeden der beiden Drähte

$$f \text{ (in N/m)} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2 I^2}{r} \text{ (in A}^2/\text{m)}. \quad (5)$$

Im CGS-System lautet die entsprechende Gleichung

$$f \text{ (in dyn/cm)} = \frac{2 I^2}{rc^2} \text{ (in } \frac{\text{statvolt/s}^2}{\text{cm}^3/\text{s}^2}). \quad (6)$$

Aus dem Vergleich von Gl. (5) mit Gl. (6) folgt für μ₀/4π der Wert 10⁻⁷. Die Konstante μ₀, die Permeabilität im Vakuum, ergibt sich dann genau zu

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{N/A}^2. \quad (7)$$

Die magnetische Induktion B folgt definitionsgemäß aus der Gleichung für die Lorentz-Kraft:

$$F \text{ (in N)} = QE + Qv \times B, \quad (8)$$

wobei v die Geschwindigkeit eines geladenen Teilchens in m/s und Q seine Ladung in C ist. Eine neue Einheit für B ist deshalb erforderlich; sie heißt Tesla (T) oder Weber/Quadratmeter (Wb/m²). 1 Tesla entspricht genau 10⁴ Gauß. Im SI-System hat die magnetische Feldstärke H eine andere Einheit als die Induktion B. Im Vakuum sind B und H durch

$$B = \mu_0 H \quad (9)$$

verknüpft. Mit dem freien Strom steht H in folgender Beziehung:

$$\int H ds = I_{\text{frei}}. \quad (10)$$

I_{frei} ist dabei der freie Strom (in A), der von der Schleife umschlossen wird, längs der man das Linienintegral der rechten Seite von Gl. (10) erstreckt. Da man ds in m messen muß, heißt die Einheit von H einfach A/m.

Im SI-System lauten die Maxwell'schen Gleichungen für die Felder im Vakuum

$$\begin{aligned} \text{div } E &= \rho & \text{rot } E &= - \frac{\partial B}{\partial t} \\ \text{div } B &= 0 & \text{rot } B &= \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t} + \mu_0 J. \end{aligned} \quad (11)$$

¹⁾ A.d.Ü.: Das SI-System ist entsprechend dem „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 2. Juli 1969 und der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 für das gesamte Meßwesen in der Bundesrepublik Deutschland vorgeschrieben. Der Vorteil dieses Einheitensystems liegt darin, daß alle Einheiten kohärent sind. Das diesem Buch zugrunde liegende CGS-System wurde beibehalten (an wichtigen Stellen wurde jedoch auf die SI-Einheit verwiesen), da nur so die bewährte methodische und didaktische Konzeption des Buches unangetastet bleiben konnte.

Im Gaußschen CGS-System tritt in diesen Gleichungen c offen auf. Bei einem Vergleich stellen wir fest, daß aus Gl. (11) eine Wellengeschwindigkeit $1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ (in m/s) folgt; d.h.

$$\epsilon_0\mu_0 = 1/c^2. \quad (12)$$

Wir führten im Gaußschen CGS-System über das Coulombsche Gesetz mit $k \equiv 1$ die Ladungseinheit statvolt ein. Das Coulomb des MKSA-Systems wird aber nicht durch Gl. (1) sondern durch Gl. (5), d.h. durch die Kraft zwischen Strömen statt zwischen Ladungen eingeführt. In Gl. (5) steht nämlich $\mu_0 \equiv 4\pi \cdot 10^{-7}$. Anders formuliert: Wenn neue Messungen der Lichtgeschwindigkeit einen anderen Wert für c ergeben, müssen wir den Wert der Konstanten ϵ_0 und nicht den von μ_0 ändern.

Die nebenstehende Tabelle enthält einen Teil der MKSA- bzw. SI-Einheiten sowie die äquivalenten Werte im Gaußschen CGS-System.

Das MKSA- bzw. SI-System eignet sich gut für die Elektrotechnik. Wenn man in ihm aber die physikalische Grundlagen der Felder und der Materie ausdrücken will, stößt man auf einen entscheidenden Nachteil. Die Maxwell'schen Gleichungen für die Felder im Vakuum sind in diesem System bezüglich der elektrischen und magnetischen Feldgrößen nur dann symmetrisch, wenn \mathbf{H} an die Stelle von \mathbf{B} tritt. (Beachten Sie, daß Gl. (11) selbst in Abwesenheit von \mathbf{J} asymmetrisch ist.) Andererseits hatten wir gezeigt, daß \mathbf{B} und nicht \mathbf{H} das grundlegende magnetische Feld in

Größe	Symbol	Einheit im rationalen SI-System	äquivalente Werte im Gaußschen CGS-System
Abstand	s	Meter (m)	10^2 cm
Kraft	\mathbf{F}	Newton (N)	10^5 dyn
Arbeit, Energie	W	Joule (J)	10^7 erg
Ladung	Q	Coulomb (C)	$2,998 \cdot 10^9$ esE
Stromstärke	I	Ampere (A)	$2,998 \cdot 10^9$ esE/s
elektr. Potential	V	Volt (V)	$(1/299,8)$ statvolt
elektr. Spannung	U		
elektr. Feld	\mathbf{E}	V/m	$(1/29980)$ statvolt/cm
Widerstand	R	Ohm (Ω)	$1,139 \cdot 10^{-12}$ s/cm
magn. Induktion	\mathbf{B}	Tesla (T)	10^4 Gauß (G)
magn. Fluß	Φ	Weber (Wb)	10^8 G cm ²
magn. Feldstärke	\mathbf{H}	A/m	$4\pi \cdot 10^{-3}$ Oersted (Oe)

der Materie darstellt. Das ist keine Frage der Definition oder der Einheitenwahl sondern eine Naturgegebenheit, die das Fehlen magnetischer Ladungen reflektiert. Deshalb führt das MKSA- bzw. SI-System entweder zu einer Verschleierung der grundlegenden elektromagnetischen Symmetrie des Vakuums oder der wesentlichen Asymmetrie der Quellen. Das war einer der Gründe, warum wir in diesem Buch dem Gaußschen CGS-System den Vorzug gaben. Der andere Grund liegt darin, daß noch immer die meisten Physiker das Gaußsche CGS-System – gelegentlich ergänzt durch die praktischen Einheiten – verwenden.

Sachwortverzeichnis

- Abschirmung, elektrische 67
Additivität der Wirkung elektrischer Ladungen 4
Admittanz 214
Alnico 293
Anode 87
Antimaterie 266
Antiteilchen 2, 266
Ampere 85, 142, 300
Amperescher Ringstrom 286
Äquipotentialfläche 33 f.
Arago, Phänomen von 204
Atom 272
atomare Polarisierbarkeit 231, 246
Atommodell, Bohrsches 229, 272
- bewegte Ladung 116
Bezirk 291
Bildladung, Methode der 69
Bildmethode 69, 78 f.
Biot-Savartsches Gesetz 195
Bohrscher Radius 231
Bohrsches Atommodell 229, 272
Boltzmannkonstante 93
- CGS-System 300
Clausius-Mosottische Gleichung 260
Coulomb 4, 300
Coulombsches Gesetz 4, 6, 18, 300
Curie-Punkt 290
Curie-Temperatur 290
- Dämpfung, große 207
–, kritische 207
–, schwache 205
Dämpfungskette 111
Definition 46
diamagnetische Substanz 262 f.
Diamagnetismus 263, 277
Dielektrikum 221, 246
Dielektrizitätskonstante (DK) 221, 240, 246, 300
Diffusion 82
Diode 87
Dipol 227
–, physikalischer 285
Dipolmoment 224, 227, 272
–, magnetisches 268
–, molekulares 253
–, permanentes 234
Dipolmomentenvektor 225
Dipolstärke 225
Divergenz 40 ff.
DK (Dielektrizitätskonstante) 221
Driftgeschwindigkeit, mittlere 141
dyn 300
- Eigendrehimpuls 277
eingeprägte Spannung 101
Einheit, praktische 300
Einheitensystem, internationales 300
Elektret 284
elektrische Abschirmung 67
– Feldstärke 11, 39
– –, Linienintegral der 26
- elektrische Kraft 6, 61
– Ladung 1, 117
– Maschine 179
– Suszeptibilität 240, 246
– Verschiebung 245
– Verschiebungsdichte 245
elektrischer Fluß 15
– Funke 93
– Kreis 98
– Leiter 60
– Nichtleiter 60
– Strom 85
elektrisches Feld 11, 139, 264
– Meßgerät 179
– Netzwerk 98
– Potential 38
Elektrizität 114
Elektrizitätsmenge 2
Elektrodynamik 1
–, klassische 1
elektromagnetische Feldgleichungen 1
– Induktion 169
– Wellen 196
elektromagnetisches Feld 159, 221
Elektromagnetismus 1, 114, 136
elektromotorische Kraft 175
Elektron 2, 169
–, freies 94
Elektronenspin 277
Elektrostatik 1
–, Gaußsches Gesetz der 18
elektrostatische CGS-Einheit 4
– Wechselwirkung 141
elektrostatisches Feld 27, 146
Element, galvanisches 102
–, gesättigtes 102
–, ungesättigtes 102
Elementarladung 3
Energie 38, 216
–, freie 104
–, potentielle 38
Energiedichte 191
Energiedissipation 101
erg 300
Erhaltung der Ladung 87, 120
Ersatzschaltung 98
- Farad 72, 106
Faradayscher Käfig 67
Faradaysches Induktionsgesetz 182, 197
Feld, elektrisches 11, 139, 269
–, elektromagnetisches 159, 221
–, elektrostatisches 27, 146
–, konservatives 51
–, magnetisches 139, 143, 155, 264
–, Quelle 11
Feldbegriff 122
felderzeugende Ladung 11
Feldgleichungen, elektromagnetische 1
Feldlinie 14
Feldstärke, elektrische 11, 39
–, Linienintegral der elektrischen 26
–, magnetische 114
ferromagnetische Substanz 262 f.
Ferromagnetismus 263, 289
- Flächenladung 20
Flächenladungsdichte 20, 36, 155
Flächenladungsverteilung 34
Flächenstromdichte 280
Fluß, elektrischer 15
–, magnetischer 176
Flußröhre 176 f.
freie Energie 104
– Ladung 245, 252, 286
freies Elektron 94
Fremdladung 245
Funke, elektrischer 93
Funktion, harmonische 45
- galvanisches Element 102
Gauß 142, 300
Gaußscher Satz 41, 48
– Integralsatz 41
Gaußsches CGS-System 301
– Gesetz 41, 117
– – der Elektrostatik 18
– Theorem 41
gebundene Ladung 245, 252
gebundener Strom 286
Gegeninduktivität 185
Gegeninduktivitätskoeffizient 185
Generator, Van-de-Graaff- 88
gesättigtes Element 102
Gesetz der Ladungserhaltung 99
–, physikalisches 46
gespeicherte magnetische Feldenergie 191
Gleichrichter 94
Gradient einer skalaren Ortsfunktion 28
große Dämpfung 207
Güte 207
Gütefaktor 207
gyromagnetisches Verhältnis 273
- Hall-Effekt 163
Hall-Koeffizient 163
Hall-Spannung 163
Halbleiter 94
Halbwertsbreite 212
Henry 186
harmonische Funktion 45
Hysteresis 293
Hysteresiskurve 292
- Impedanz 214
Induktion, elektromagnetische 169
–, magnetische 139, 287
Induktionsgesetz, Faradaysches 182, 197
Induktionsspannung 188
induktiver Widerstand 209
Integralsatz, Gaußscher 41
internationales Einheitensystem 300
Invarianz der Ladung 119 ff., 136
Ionenbeweglichkeit 109
Ionenleitung 107
Isolator 60
- Joule 300
- Kapazität 72, 74, 221
Kapazitätskoeffizient 74, 80

- kapazitiver Widerstand 210
 Kathode 87
 Kettenschaltung 111
 Kilogramm 300
 Knoten 99
 Koaxialkabel 164
 Kondensator 71, 75, 105, 221, 239
 –, lecker 256
 konservative Kraft 6
 konservatives Feld 51
 kontinuierliche Ladungsverteilung 14
 Kraft, elektrische 6, 61
 –, elektromotorische 175
 –, konservative 6
 –, magnetische 115
 –, nichtelektrische 61
 –, Transformationsgesetz 121
 Kraftlinie 34
 Kreis, elektrischer 98
 Kreiselement, lineares 216
 –, nichtlineares 216
 Kristallgitter 9
 kritische Dämpfung 207
 Kuglkondensator 78
- Laborsystem 129
 Ladung, bewegte 116
 –, elektrische 1, 117
 –, Erhaltung der 2, 87, 120
 –, felderzeugende 11
 –, freie 245, 252, 286
 –, gebundene 252
 –, magnetische 264
 Ladungsdichte, lineare 19
 Ladungsdichtefunktion 14, 222
 Ladungserhaltung, Gesetz der 2, 99
 Ladungsinvarianz 136, 119 f.
 Ladungsquantelung 3, 119
 Ladungsverteilung, kontinuierliche 14
 –, Momente der 224
 Ladungsumverteilung 106
 Larmorfrequenz 276
 Laplace Operator 44
 Laplacesche Differentialgleichung 45
 – Gleichung 45
 Laplacesches Randwertproblem 75
 lecker Kondensator 256
 Leidener Flasche 255
 Leistung 216
 Leiter, elektrischer 60
 Leitfähigkeit, spezifische 88
 Leitung, metallische 94
 Leitungsstromdichte 195, 252
 Leitungselektron 94
 Lenzsche Regel 178
 lineare Ladungsdichte 19
 lineares Kreiselement 216
 Linienintegral der elektrischen Feld-
 stärke 26
 Linienladung 19, 134
 Lorentz-Kraft 300
 Lorentz-Transformation 130
- Magnetfeld 115, 136, 139, 143, 264, 287
 magnetische Feldstärke 115
 magnetische Feldenergie,
 gespeicherte 191
 – Induktion 139, 287
 – Kraft 115
 – Ladung 264
 – Permeabilität 289
 – Polarisation 279
 – Polstärke 264
 – Sättigung 289
 – Suszeptibilität 279
 – Volumensuszeptibilität 288
 – Wechselwirkung 141
 magnetischer Fluß 176
 – Momentenvektor 277
 – Monopol 264
 – Zwillings 266
 magnetisches Dipolmoment 268
 – Feld 139, 143, 155
 – Moment 277
 Magnetisierung 279
 Magnetisierungskurve 292
 Magnetismus 114
 Magneto hydrodynamik 157
 Masche eines Netzwerks 100
 Maschine, elektrische 179
 Massendifferenz 119
 mathematisches Theorem 46
 Maxwellsche Gleichungen 197, 300
 Metall 94
 metallische Leitung 94
 Meßgerät, elektrisches 179
 Meter 300
 Methode der Bildladung 69
 mittlere Driftgeschwindigkeit 141
 MKSA-System 300
 molare Suszeptibilität 279
 Molekül, polares 250
 molekulares Dipolmoment 253
 Moment, magnetisches 277
 Momente der Ladungsverteilung 224
 Momentenvektor, magnetischer 277
 Monopol, magnetischer 264
 Monopolmoment 224
 Monopolstärke 224 f.
 Multipole 225
- Nablaoperator 44
 Nabla-Quadrat 44
 Netzwerk, elektrisches 98
 Newton 300
 Newtonmeter 300
 Nichtleiter, elektrischer 32, 60
 nicht-Coulombsche Kraft 61
 nichtelektrische Kraft 61
 nichtlineares Kreiselement 216
 Nordpol 264
 Normalelement, Westonsches 102
- Oerstedt 287
 Ohm 88, 300
 Ohmsches Gesetz 88
 Ohmzentimeter, reziprokes 88
 Oktupolmoment 225
 Ortsfunktion, Gradient einer skalaren 28
- Paarzeugung 2
 Parallelresonanzkreis 216
 Parallelschaltung 98
 paramagnetische Substanz 262 f.
 Paramagnetismus 263
 permanentes Dipolmoment 234
 Permanentmagnet 284
 Permeabilität 289
 Phänomen von Arago 204
 Phasendifferenz 209
 Photon 2
 physikalisches Gesetz 46
 physikalischer Dipol 285
 Poisson-Gleichung 44
 Pol, eines Magneten 264
 polares Molekül 250
 Polarisation, magnetische 279
 Polarisationsdichte 235, 252
 Polarisierbarkeit 231
 –, atomare 246
 Polarisierbarkeitstensor 232
 Polstärke, magnetische 264
 Positron 2
 Positronium 2
 Potential, elektrisches 38
 Potentialdifferenz 27
 Potentialfunktion 28, 45
 –, skalare 146
 Potentialsprung 79
 potentielle Energie 38
 praktische Einheit 300
 Punktladung 4, 14
- Quadrupolfeld 80
 Quadrupolmoment 225
 Quantelung der Ladung 3, 119
 Quantenelektrodynamik 1
 Quantenmechanik 1
 Quantenphysik 1
 Quantentheorie 1, 3
 Quark 3
 Quellenspannung 103 f.
 Quelle des Feldes 11
- Randbedingung 64
 Randwertproblem 65
 –, Laplacesches 75
 Raumladungsverteilung 14
 RC-Konstante 106
 Rechte-Hand-Regel 47
 Regel, Lenzsche 178
 Reihenschaltung 98
 Relativitätstheorie 114
 –, spezielle 1
 Relaxation 106
 Relaxationsmethode 76, 81, 83
 Relaxationszeit 106
 Remanenz 283
 Resonanzfrequenz 211
 Resonanzkreis 205 ff.
 reziprokes Ohmzentimeter 88
 Reziprozitätsrelation 188
 Reziprozitätssatz 187 ff.
 Reziprozitätstheorem 233
 Ringstrom 266, 269
 – Amperescher 286

- RLC-Parallelresonanzkreis 216
 RLC-Serienkreis 205
 Rotation 51
 – einer Vektorfunktion 147
 – eines Vektorfeldes 48 f.
 „Rotationsmeter“ 51

 Sättigung, magnetische 289
 Schaltelement 97
 Scheinleitwert 214
 Scheinwiderstand 214
 Schichtstromdichte 155
 schwache Dämpfung 205
 Sekunde 300
 Selbstinduktion 188
 Selbstinduktionskoeffizient 188
 Serienschaltung 98
 SI-System 300
 skalare Potentialfunktion 146
 Solenoid 151
 Spannung, eingeprägte 101
 Spannungselektrizität 169
 spezifische Leitfähigkeit 88
 – Suszeptibilität 279
 spezifischer Widerstand 88 f.
 Spin 277
 Spindrehimpulsvektor 277
 Spule, zylindrische 151
 statvolt 27, 301
 Stokescher Satz 48
 Strom, elektrischer 85
 –, gebundener 286
 Stromdichte 85 f.
 Stromkreis 97

 Stromleitung 89 f.
 Stromschicht 155
 Stromschleife 266
 Stromstärke 85
 Südpol 264
 Superpositionsprinzip 5, 30
 Supraleitung 96
 Suszeptibilität, elektrische 240, 246
 –, magnetische 279
 –, molare 279
 –, spezifische 279
 Teilchen-Antiteilchen-Dualität 2
 Teilchensystem 129
 Tensor 159, 232
 Tesla 300
 Theorem, Gaußsches 41
 –, mathematisches 46
 Transformationsgesetz für die Kraft 121
 Transformationsgleichungen 159
 Trockenzelle 102

 Überlagerungsprinzip 5
 ungesättigtes Element 102
 Unmöglichkeitstheorem 45

 Vakuumkondensatoren 221
 Valenzelektron 231
 Van-de-Graaff-Generator 88, 101
 Variationsprinzip 111
 Variationsrechnung 76
 Vektorfeld 39
 Vektorfunktion, Rotation einer 147
 Vektorpotential 147
 Verschiebung, elektrische 245

 Verschiebungsdichte, elektrische 245
 Verschiebungsstrom 195, 253
 Verschiebungsstromdichte 195, 197
 Verhältnis, gyromagnetisches 273
 Volt 27, 300
 Voltampere 101
 Voltasche Säule 102
 Volumenssuszeptibilität 279, 288

 Wasserstoffbindung 255
 Watt 101
 Weber 300
 Wechselstromkreis 208
 Wechselstromkreis 208
 Wechselstromleitwert 214
 Wechselstromwiderstand 214
 Wechselwirkung, elektrostatische 141
 –, magnetische 141
 Wellen, elektromagnetische 196
 Westonsches Normalelement 102
 Widerstand 88, 96 f.
 –, induktiver 209
 –, kapazitiver 210
 –, spezifischer 88 f.
 Wirbelstärke 46, 51

 Yukawa-Kraftfeld 58
 Yukawa-Potential 58

 Zeitkonstante 106
 Zentimeter 72
 Zirkulation 46, 51, 125
 Zylinderkondensator 79
 zylindrische Spule 151

Gaußsche CGS-Einheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit	Definitionsgleichung
Länge	s	cm	} Basiseinheiten
Masse	m	g	
Zeit	t	s	
Geschwindigkeit	v	cm s ⁻¹	$v = \frac{ds}{dt}$
Impuls	p	g cm s ⁻¹	$p = m \cdot v$
Kraft	F	dyn = g cm s ⁻²	$F = \frac{dp}{dt}$
Arbeit, Energie	W	erg = g cm ² s ⁻²	$W = \int F \cdot ds$
Leistung	P	erg s ⁻¹	$P = \frac{dW}{dt}$
Ladung	Q	esE	$F = \frac{Q^2}{s^2}$ (Coulombsches Gesetz)
Raumladungsdichte	ρ	esE cm ⁻³	$Q = \int \rho \, dV$
elektrische Stromstärke	I	esE s ⁻¹	$I = \frac{dQ}{dt}$
elektrische Stromdichte	J	(esE s ⁻¹) cm ⁻²	$I = \int J \cdot dA$
elektrische Spannung	U	statvolt = erg esE ⁻¹	$W = Q (U_2 - U_1)$
elektromotorische Kraft	ε	statvolt	$W = Q \varepsilon$
elektrisches Feld	E	statvolt cm ⁻¹ = dyn esE ⁻¹	$F = Q E$
magnetische Induktion	B	G = dyn esE ⁻¹	$F = Q \frac{v}{c} \times B$
elektrische Leitfähigkeit	γ	s ⁻¹	$J = E \gamma$
spezifischer elektrischer Widerstand	ρ	s	$J = \frac{E}{\rho}$
elektrischer Widerstand	R	s cm ⁻¹	$I = \frac{\varepsilon}{R}$ (Ohmsches Gesetz)
magnetischer Fluß	Φ	G cm ²	$\Phi = \int B \cdot dA$
Kapazität	C	cm	$Q = C (U_2 - U_1)$
Induktivität	L	s ² cm ⁻¹	$\varepsilon = L \frac{dI}{dt}$
elektrisches Dipolmoment	p	esE cm = erg (statvolt cm ⁻¹) ⁻¹	$p = Qs$
magnetisches Dipolmoment	m	esE cm = erg G ⁻¹	$m = I \frac{A}{c}$
magnetische Feldstärke	H	Oe	$\int H \cdot ds = 4\pi I/c$

SI-Einheiten

Einheit	Beziehung zur CGS-Einheit
$\left. \begin{array}{l} \text{m} \\ \text{kg} \\ \text{s} \end{array} \right\} \text{Basiseinheiten}$	$1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm}$ $1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$
m s^{-1}	$1 \text{ m s}^{-1} = 10^2 \text{ cm s}^{-1}$
$\text{Ns} = \text{kg m s}^{-1}$	$1 \text{ kg m s}^{-1} = 10^5 \text{ g cm s}^{-1}$
$\text{N} = \text{kg m s}^{-2}$	$1 \text{ N} = 10^5 \text{ dyn}$
J	$1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg}$
W	$1 \text{ W} = 10^7 \text{ erg s}^{-1}$
C	$1 \text{ C} = 2,998 \cdot 10^9 \text{ esE}$
C m^{-3}	$1 \text{ C m}^{-3} = 2,998 \cdot 10^3 \text{ esE cm}^{-3}$
A Basiseinheit	$1 \text{ A} = 2,998 \cdot 10^9 \text{ es E s}^{-1}$
A m^{-2}	$1 \text{ A m}^{-2} = 2,998 \cdot 10^5 \text{ (es E s}^{-1}) \text{ cm}^{-2}$
V	$1 \text{ V} = \frac{1}{299,8} \text{ statvolt} \approx 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ statvolt}$
V	
V m^{-1}	$1 \text{ V m}^{-1} = \frac{10^{-2}}{299,8} \text{ statvolt cm}^{-1} \approx 0,33 \text{ statvolt cm}^{-1}$
$\text{T} = \text{Vs m}^{-2}$	$1 \text{ T} = 10^{-4} \text{ G}$
$\text{S m}^{-1} = \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$	$1 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1} = 8,78 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$
$\Omega \text{ m}$	$1 \Omega \text{ m} = 1,139 \cdot 10^{-10} \text{ s}$
Ω	$1 \Omega = 1,139 \cdot 10^{-12} \text{ s cm}^{-1}$
$\text{Wb} = \text{Vs}$	$1 \text{ Wb} = 10^8 \text{ G cm}^2$
F	$1 \text{ F} = 0,899 \cdot 10^{12} \text{ cm}$
H	$1 \text{ H} = 1,113 \cdot 10^{-12} \text{ s}^2 \text{ cm}^{-1}$
Cm	$1 \text{ Cm} = 2,998 \cdot 10^{11} \text{ es E cm}$
A m^{-1}	$1 \text{ A m}^{-1} = 12,56 \cdot 10^{-3} \text{ Oe}$