Allgemeines

Mechanik

beschl. Bewegung	$\vec{s} = \frac{1}{2}\vec{a}t^2 + \vec{v_0}t + \vec{s_0}$	
gleichf. Bewegung	$\vec{s} = \vec{v}t + \vec{s_0}$	
mittl. Geschwindigkeit	$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta} s}{\Delta t}$	
Impuls	$\vec{p} = m\vec{v}$	
Kraft	$\vec{F} = m\vec{a} = -\vec{\nabla} E$	
Gewichtskraft	$\vec{F_\mathrm{g}} = mg$	
Zentripetalkraft	$\vec{F}_\mathrm{ZP} = m\frac{v^2}{r}$	
Energie	$E = Fs$	
kinetische Energie	$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$	
potentielle Energie	$E_{pot} = F_g h = mgh$	
Spannenergie	$E_{spann} = \frac{1}{2}k(x-x_0)^2$	

Felder

Coulombkraft	$\vec{F}_C = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	
Elektrische Kraft	$\vec{F}_{el} = q\vec{E}_{el}$	Seite 25
Energie im E-Feld	$E^{el}_{pot} = q\Delta U \frac{s}{d}$	
Elektrische Feldstärke	$\vec{E}_{el} = \frac{\vec{\Delta} U}{d}$	Seite 25
Lorentzkraft	$\vec{F}_{Lo} = q\left(\vec{v} \times \vec{B}\right)$	Seite 26
Energie im B-Feld	$E^{mag}_{pot} = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$	Seite 155
Magn. Flussdichte	$\lvert\vec{B}\rvert = \frac{\mu_0 NI}{\sqrt{l^2+d^2}}$	Seite 25

Spin

Drehimpuls	$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = \vec{r} \times (m\vec{v})$	Seite 19
Länge des Spinvektors	$\lvert\vec{s}\rvert = \hbar\sqrt{s(s+1)}$	Seite 21
Spinvektorprojektion	$m_s = -s, -s+1, ..., s$	Seite 22
z-Wert des Vektors	$s_z = \hbar m_s$	Seite 22

Wellen und Schwingungen

Periode	$T = \frac{1}{\nu} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\lambda}{c} = [\mathrm{s}]$	Seite 85
Frequenz	$\nu = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{c}{\lambda} = \left[\mathrm{s}^{-1}\right]$	Seite 85
Kreisfrequenz	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu = \frac{2\pi c}{\lambda} = \left[\mathrm{s}^{-1}\right]$	Seite 85
Wellenlänge	$\lambda = \frac{1}{\widetilde{\nu}} = \frac{2\pi}{k} = \frac{c}{\nu} = [\mathrm{m}]$	Seite 85
Wellenzahl	$\widetilde{\nu} = \frac{1}{\lambda} = \frac{k}{2\pi} = \frac{\nu}{c} = \left[\mathrm{m}^{-1}\right]$	Seite 85
Kreiswellenzahl	$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi\widetilde{\nu} = \frac{2\pi\nu}{c} = \left[\mathrm{m}^{-1}\right]$	Seite 85
Lichtgeschwindigkeit	$c = \frac{\omega}{k} = \lambda\nu$	Seite 85
Photonenergie	$E = h\nu = h\frac{c}{\lambda} = hc\widetilde{\nu} = \hbar\omega$	Seite 86
Teilchenwellenlänge	$\lambda = \frac{h}{\lvert\vec{p}\rvert} = \frac{h}{m\lvert\vec{v}\rvert}$	Seite 98

Sonstiges

E/m-Äquivalenz	$E = mc^2$	Seite 32
reduzierte Masse	$\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$	Seite 94
Rydberg-Konstante	$R_A = R_\infty \frac{\mu}{m_e} = R_\infty \left(1 - \frac{m_e}{m_A}\right)$	Seite 94
Schrödingergleichung	$\hat{H}\Psi(x,y,z) = E\Psi(x,y,z)$	Seite 110

E- und B-Felder

Thomson-Versuch für spezifische Ladung — Seite 24

ohne Ablenkung: $v_y = \frac{E_z}{B_x}$

mit Ablenkung: $s_z = -\frac{eE_z l^2}{2m_e v_y^2}$

$$\frac{q_e}{m_e} = \frac{2E_z s_z}{B_x^2 l^2}$$

Milikan-Versuch für die Elementarladung — Seite 28

$$q = \frac{mg}{E_z}$$

Elektronen-/Massenspektroskopie — Seite 24

Ansatz: $|\vec{F}_{\text{ZP}}| = |\vec{F}_{\text{Lo}}| \quad \Rightarrow \quad r = \frac{mv}{|q|B_x}$

Kreisbahn: $r^2 = L^2 + (r - \Delta d)^2$

Abstand: $\Delta d = r \mp \sqrt{r^2 - L^2} = \frac{mv}{|q|B_x} \mp \sqrt{\left(\frac{mv}{|q|B_x}\right)^2 - L^2}$

Bahnlänge: $s = r\alpha = \frac{mv}{|q|B_x} \arcsin\left(\frac{L|q|B_x}{mv}\right)$

Flugdauer: $t = \frac{s}{v} = \frac{m}{|q|B_x} \arcsin\left(\frac{L|q|B_x}{mv}\right)$

Bewegungsgleichungen im Plattenkondensator — Seite 24

Ansatz: $E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} \quad \Rightarrow \quad v_{\text{final}} = \sqrt{\frac{q\Delta U 2s}{md}}$

Beschleunigung: $a = \frac{F}{m} = \frac{q\Delta U}{md}$

Zeit in Kondensator: $s = \frac{1}{2}at^2 \quad \Rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2smd}{q\Delta U}}$

Zeit im Freiflug: $l = v_{\text{final}}t \quad \Rightarrow \quad t = l\sqrt{\frac{md}{q\Delta U 2s}}$

Radioaktivität

Kinetik des radioaktiven Zerfalls — Seite 40

Diff.-Gleichung: $\frac{\partial N}{\partial t} = -kN$

Einzelzerfall: $N(t) = N(t_0)e^{-k(t-t_0)}$

Parallelzerfall: $N_i(t) = w_i N(t_0)\left(1 - e^{-k(t-t_0)}\right)$

wobei $k_i = kw_i \quad \Leftrightarrow \quad w_i = \frac{k_i}{k}$

Zerfallskonstante: $k = \frac{\ln(\alpha)}{t_{1/\alpha}} = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$

Halbwertszeit: $t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k}$

Lebenszeit: $\tau = \frac{ln(e)}{k} = \frac{1}{k}$

Aktivität: $A = kN$

Verhältnisse: $\frac{A}{A_0} = \frac{N}{N_0} = e^{-k(t-t_0)}$

Isotopenhäufigkeit: $N = \frac{m}{M}hN_A$

Arten des radioaktiven Zerfalls — Seite 59

α-Zerfall: ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X} \longrightarrow {}^{\mathrm{A-4}}_{\mathrm{Z-2}}\mathrm{Y}^{2-} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}^{2+}$

β^--Zerfall: ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X} \longrightarrow {}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z+1}}\mathrm{Y}^{+} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e}^{-} + \widetilde{\nu}_{\mathrm{e}}$

β^+-Zerfall: ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X} \longrightarrow {}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z-1}}\mathrm{Y}^{-} + {}^{0}_{1}\mathrm{e}^{+} + \nu_{\mathrm{e}}$

Elektroneneinfang: ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X} \longrightarrow {}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z-1}}\mathrm{Y} + \nu_{\mathrm{e}}$

Stabilität von Atomkernen — Seite 49

1. instabil falls $Z > 83$
2. magische Zahlen $2, 8, 20, 50$
3. stabiler bei gerader Protonen- und/oder Neutronenzahl
4. Nukleonenverhältnis η

   $\eta = \frac{A - Z}{Z}$ (stabil bei $\eta \approx 1$)

   $\eta \gg 1$ α-Zerfall

   $\eta > 1$ β^+-Zerfall

   $\eta < 1$ β^--Zerfall

Massendefekt von Atomen Seite 32

$$\Delta m_{K,{}^A_ZX} = Zm_p + (A-Z)m_n - m_{K,{}^A_ZX}$$
$$E_b = \Delta mc^2$$

Quantentheorie

Lösung der monochromen Wellengleichung Seite 81

$$E = E_0\cos(\omega t - kz - \phi)$$

Interferenz: $E_{tot} = E_1(z,t) + E_2(z,t)$

Beugung am Spalt Seite 102

$$\Delta s = \frac{1}{2}d\sin(\alpha)$$
$$\alpha = \arctan\left(\frac{y_n}{L}\right) \qquad \left(\approx \arcsin\left(\frac{y_n}{L}\right)\right)$$

konstruktiv: $\Delta s = \left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda \qquad \Rightarrow \qquad \lambda \approx \frac{dy_n}{2L\left(n+\frac{1}{2}\right)}$

destruktiv: $\Delta s = n\lambda \qquad \Rightarrow \qquad \lambda \approx \frac{dy_n}{2nL}$

Beugung am Doppelspalt/Gitter Seite 102

$$\Delta s = g\sin(\alpha)$$
$$\alpha = \arctan\left(\frac{y_n}{L}\right) \qquad \left(\approx \arcsin\left(\frac{y_n}{L}\right)\right)$$

konstruktiv: $\Delta s = n\lambda \qquad \Rightarrow \qquad \lambda \approx \frac{gy_n}{nL}$

destruktiv: $\Delta s = \left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda \qquad \Rightarrow \qquad \lambda \approx \frac{gy_n}{L\left(n+\frac{1}{2}\right)}$

Der photoelektrische Effekt Seite 86

$$E_{Photon} = E_A + E_{kin}^{max}$$
$$v_e = \sqrt{\frac{2E_{kin}^{max}}{m_e}}$$

Balmer-Formel für wasserstoffähnliche Atome Seite 90

für Endzustand n_f ("final") und Anfangszustand n_i ("inital")

Wasserstoff: $E = h\nu = hcR_H\left|\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right|$

wasserstoffähnlich: $E = h\nu = hcR_AZ^2\left|\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right|$

Rydberg-Konstante: $R_A = R_\infty\frac{\mu}{m_e} = R_\infty\left(1-\frac{m_e}{m_A}\right)$

Rydberg-Formel für generelle Atome Seite 90

$$E = h\nu = E_{IE} - \frac{hcR_A}{(n-\delta)^2}$$

Serien für Übergänge im Wasserstoffatom Seite 90

Lyman-Serie:	$n_f = 1$	UV
Balmer-Serie:	$n_f = 2$	sichtbar
Paschen-Serie:	$n_f = 3$	IR

De-Broglie-Wellenlänge von Materienwellen Seite 98

Allgemein: $\lambda = \frac{h}{|\vec{p}|} = \frac{h}{m|\vec{v}|}$

Elektronen: $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_eE_{kin}}}$

Postulate und Atommodell von Bohr Seite 91

1. Quantenzahl n quantisiert Energiezustände und Bahnradien
2. Absorpierte Energie muss erlaubtem Übergang entsprechen
3. Drehimpuls $\vec{l}$ von e^- ist quantisiert: $l_n = |\vec{l_n}| = n\hbar$

Bahnradius: $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2n^2}{\mu e^2Z} = \frac{an^2}{Z}$

$$a = a_0\frac{m_e}{\mu}$$

Bahnenergie: $E_n = -\frac{\mu e^4Z^2}{32\pi^2\epsilon_0\hbar^2n^2} = -\frac{hcR_AZ^2}{n^2}$

Ionisationsenergie: $E_{\mathrm{IE}} = E_\infty - E_1 = hcR_AZ^2$

Die Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation Seite 104

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{\hbar}{2}$$

Die Schrödingergleichung Seite 106

Allgemein: $\hat{H}\Psi(x,y,z,t) = -\frac{\hbar}{i}\frac{\partial}{\partial t}\Psi(x,y,z,t)$

Hamilton-Operator: $\hat{H} = \underbrace{-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta(x,y,z)}_{E_{kin}} + \underbrace{V(x,y,z,t)}_{E_{pot}}$

Laplace-Operator: $\Delta(x,y,z) = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$

Die Schrödingergleichung für komplexe Systeme Seite 110

Für N Atomkerne mit n Elektronen gilt allgemein:

$$\hat{H}\Psi\left(\vec{R}_1,...,\vec{R}_N,\vec{r}_1,...,\vec{r}_n\right) = E\Psi\left(\vec{R}_1,...,\vec{R}_N,\vec{r}_1,...,\vec{r}_n\right)$$

$$\hat{H} = -\sum_{K=1}^{N}\frac{\hbar^2}{2m_K}\Delta_K - \frac{\hbar^2}{2m_e}\sum_{k=1}^{n}\Delta_{e,k} + V\left(\vec{R}_1,...,\vec{R}_N,\vec{r}_1,...,\vec{r}_n\right)$$

$$V = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}\left(\sum_{L=2}^{N}\sum_{K=1}^{L-1}\frac{Z_K Z_L}{|\vec{R}_K - \vec{R}_L|} + \sum_{l=2}^{n}\sum_{k=1}^{l-1}\frac{1}{|\vec{r}_k - \vec{r}_l|} - \sum_{K=1}^{N}\sum_{k=1}^{n}\frac{Z_K}{|\vec{R}_K - \vec{r}_k|}\right)$$

Born'sche Interpretation der Wellenfunktion Seite 114

P ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines Teilchens im Volumen V

$$P = \iiint\limits_V |\Psi(x,y,z)|^2\, dV = \iiint\limits_V \Psi(x,y,z)\bar{\Psi}(x,y,z)\, dV$$

$$P = \iiint\limits_{\text{Raum}} |\Psi(x,y,z)|^2\, dV \overset{!}{=} 1$$

HOMO/LUMO-Übergänge Seite 115

Allgemein: $\Delta E = E_{\text{LUMO}} - E_{\text{HOMO}}$

Der langwelligste Übergang ist jener mit der geringsten Energiedifferenz.

Teilchen im 1D-Kasten Seite 115

Hamilton-Operator: $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + V(x)$

Randbedingungen: $\Psi(0) = \Psi(L) = 0$

Energieeigenwerte: $E_n = \frac{\hbar^2\pi^2 n^2}{2mL^2} = \frac{h^2 n^2}{8mL^2}$ $(n \in \mathbb{N})$

Normierte Wellenfunktion: $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}}\sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

Teilchen im 2D-Kasten Seite 115

Hamilton-Operator: $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2m}\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right) + V(x,y)$

Energieeigenwerte: $E_n = \frac{\hbar^2\pi^2}{2mL^2}\left(n_x^2 + n_y^2\right) = \frac{h^2}{8mL^2}\left(n_x^2 + n_y^2\right)$

Teilchen im Ring Seite 115

Hamilton-Operator: $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2I}\frac{\partial^2}{\partial\phi^2} + V(\phi)$

Randbedingungen: $\Psi(\phi) = \Psi(\phi + 2\pi)$

Energieeigenwerte: $E_n = \frac{\hbar^2 n^2}{2mR^2}$ $(n \in \mathbb{Z}_0)$

Normierte Wellenfunktion: $\Psi_n(\phi) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{in\phi}$

Trägheitsmoment: $I = mR^2$

Harmonischer Oszillator Seite 123

Hamilton-Operator: $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2\mu}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{1}{2}k(x - x_e)^2$

Energieeigenwerte: $E_v = h\nu_e\left(v + \frac{1}{2}\right) = hc\omega_e\left(v + \frac{1}{2}\right)$ $(v \in \mathbb{N}_0)$

Frequenz/Wellenzahl: $\nu_e = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{\mu}}$ $\omega_e = \frac{\nu_e}{c} = \frac{1}{2c\pi}\sqrt{\frac{k}{\mu}}$

Kraftkonstante: $k = \mu\left(2\pi c\omega_e\right)^2 = \mu\left(2\pi\nu_e\right)^2$

Die Kraftkonstante k ist isotopenunabhängig

Es gilt bei Isotopen: $\omega_e(B) = \omega_e(A)\sqrt{\frac{\mu_A}{\mu_B}}$

Anharmonischer Oszillator Seite 127

Dissoziationsenergie D_e entspricht ΔE von Minimum zu Dissoziation (isotopomerenunabhängig) und D_0 entspricht ΔE von E_0 zu Dissoziation

Nullpunktsenergie: $\frac{E_0}{hc} = \frac{D_e - D_0}{hc} \approx \frac{1}{2}\omega_e$ bzw. $\frac{E_0}{hc} = D_e - D_0 \approx \frac{1}{2}\omega_e$

Dissoziation: $\lambda = \frac{hc}{D_0}$ bzw. $\lambda = \frac{1}{D_0}$

Energiezustände

Atomterme Seite 147

Gesamtelektronenspin: $S = \sum m_s$

Gesamtbahndrehimpuls: $L = |\sum m_l|$

Gesamtdrehimpuls: $J = \underbrace{|L+S|}_{>\text{halbvoll}}, ..., \underbrace{|L-S|}_{<\text{halbvoll}}$

$$^{(2S+1)}\mathrm{X}_J \qquad (\mathrm{X} = \mathrm{S, P, D, ...} \text{ für } L = 0, 1, 2, ...)$$

Orbitaltheorie Seite 140

Je kleiner l, desto kernnäher das Elektron

Je grösser n, desto grösser der mittlere Kernabstand

Knotenflächen in radialem Teil: $n - l - 1$

Knotenflächen in winkelabhängigen Teil: l

Knotenflächen in Wellenfunktion: $n - 1$

Prinzip des Atomaufbaus Seite 143

Pauli-Verbot: e^- unterscheiden sich in mind. einer Quantenzahl

Pauli-Aufbauprinzip: Orbitale nach aufsteigender Energie befüllen

1. Hund'sche Regel: Volle Schalen haben den Gesamtdrehimpuls 0
2. Hund'sche Regel: Gesamtspin S ist maximal
3. Hund'sche Regel: Gesamtbahndrehimpuls L wird maximiert
4. Hund'sche Regel: $<$ halbvolle Schale $\rightarrow J$ minimal, sonst maximal

Wellenfunktion in Kugelkoordinaten Seite 132

Wellenfunktion: $\Psi_{n,l,m_l}(r,\theta,\phi) = \underbrace{R_{n,l}(r)}_{\text{radial}} \cdot \underbrace{Y_{l,m_l}(\theta,\phi)}_{\text{winkelabhängig}}$

wobei:

$n \mathrel{\hat{=}}$ Hauptquantenzahl $(n \in \mathbb{N})$

$l \mathrel{\hat{=}}$ Nebenquantenzahl $(l \in \mathbb{N}_0)$

$m_l \mathrel{\hat{=}}$ magn. Quantenzahl $(m_l \in \mathbb{Z})$

Atomtheorie

Ionisationsenergie Seite 150

$$\mathrm{A_{(g)}} \longrightarrow \mathrm{A^+_{(g)}} + \mathrm{e^-}$$

Tendenzen: $\uparrow$ in Periode, $\downarrow$ in Gruppe

Elektronenaffinitäten Seite 151

$$\mathrm{A^-_{(g)}} \longrightarrow \mathrm{A_{(g)}} + \mathrm{e^-}$$

Tendenzen: positiv für stabile, negativ für instabile Anionen

Das Stern-Gerlach-Experiment Seite 155

pot. Energie: $E_{pot} = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$

Proton: $E_{pot} = -\vec{\mu_p} \cdot \vec{B} = -\gamma_p \vec{I} \cdot \vec{B}$ mit $\gamma_p = \frac{g_p \mu_N}{\hbar}$

Elektron: $E_{pot} = -\vec{\mu_e} \cdot \vec{B} = -\gamma_e \vec{s} \cdot \vec{B}$ mit $\gamma_e = \frac{g_e \mu_B}{\hbar}$

in einem inhomogenen Magnetfeld mit $B_z = by + c$ gilt:

$$E_{pot} \approx -\frac{g_e \mu_B}{\hbar} \begin{pmatrix} s_x \\ s_y \\ \hbar m_s \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ by + c \end{pmatrix} = -g_e \mu_B m_s (by + c)$$

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} 0 \\ g_e \mu_B m_s b \\ 0 \end{pmatrix}$$

Auch nur der Kernspin kann eine Ablenkung im Experiment hervorrufen!
Die Spinmultiplizität $2S + 1$ ist die Anzahl der abgelenkten Zustände.

Spinquantenzahlen im Standardmodell Seite 19

Fermionen:	$\frac{1}{2}$	(Elektron, ...)
Bosonen:	1	(Photon, ...)
Nukleonen:	$\frac{1}{2}$	(Proton, Neutron, ...)

Bei Atomkernen gilt für den Spin:

null	falls #n und #p gerade
halbganzzahlig	falls #n oder #p gerade
ganzzahlig	falls #n und #p ungerade

Umrechnungen

Grösse		Einheit	Beziehung
Volumen	V	dm^3	$1\,\mathrm{dm}^3 = 1\,\mathrm{L} = 10^{-3}\,\mathrm{m}^3 = 10^3\,\mathrm{cm}^3$
		cm^3	$1\,\mathrm{cm}^3 = 10^{-6}\,\mathrm{m}^3 = 10^{-3}\,\mathrm{dm}^3$
Energie	E	eV	$1\,\mathrm{eV} = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\,\mathrm{J} = 8064{,}7\,\mathrm{cm}^{-1}$
		J	$1\,\mathrm{J} = 6{,}242 \cdot 10^{18}\,\mathrm{eV} = 5{,}034 \cdot 10^{22}\,\mathrm{cm}^{-1}$
		cm^{-1}	$1\,\mathrm{cm}^{-1} = 1{,}240 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{eV} = 1{,}986 \cdot 10^{-23}\,\mathrm{J}$
Masse	m	u	$1\,\mathrm{u} = 1{,}661 \cdot 10^{-27}\,\mathrm{kg}$
		kg	$1\,\mathrm{kg} = 6{,}022 \cdot 10^{26}\,\mathrm{u}$
Zeit	t	h	$1\,\mathrm{h} = 60\,\mathrm{min} = 3600\,\mathrm{s}$
		d	$1\,\mathrm{d} = 24\,\mathrm{h} = 1440\,\mathrm{min} = 86\,400\,\mathrm{s}$
		a	$1\,\mathrm{a} = 365{,}2425\,\mathrm{d} = 31\,556\,952\,\mathrm{s}$

Piko	Nano	Mikro	Milli	Zenti	Dezi	Deka	Hekto	Kilo	Mega	Giga	Tera
p	n	μ	m	c	d	da	h	k	M	G	T
10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^{1}	10^{2}	10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{12}

Konstanten

Grösse		Wert	Einheit
Lichtgeschwindigkeit	c_0	299 792 458	ms^{-1}
Permeabilität	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7} = 12,566 \cdot 10^{-7}$	NA^{-2}
Permittivität	ϵ_0	$8,854 \cdot 10^{-12}$	Fm^{-1}
Gravitationskonstante	G	$6,674 \cdot 10^{-11}$	$\mathrm{m^3kg^{-1}s^{-2}}$
Planck-Konstante	h	$6,626 \cdot 10^{-34}$	Js
	$\hbar$	$h(2\pi)^{-1} = 1.055 \cdot 10^{-34}$	Js
Elementarladung	e	$1,602 \cdot 10^{-19}$	C
Elektronenmasse	m_e	$9,109 \cdot 10^{-31}$	kg
		$5,486 \cdot 10^{-4}$	u
Protonenmasse	m_p	$1,673 \cdot 10^{-27}$	kg
		$1,007$	u
Neutronenmasse	m_n	$1,675 \cdot 10^{-27}$	kg
		$1,009$	u
α-Teilchenmasse	m_α	$6,645 \cdot 10^{-27}$	kg
		$4,002$	u
Atom. Masseneinheit	m_u	$1.661 \cdot 10^{-27}$	kg
Boltzmann-Konstante	k_B	$1,381 \cdot 10^{-23}$	JK^{-1}
Avogadro-Konstante	N_A	$6,022 \cdot 10^{23}$	mol^{-1}
Gaskonstante	R	$8,314$	$\mathrm{Jmol^{-1}K^{-1}}$
Rydbergkonstante	R_∞	$109737,31$	cm^{-1}
	R_∞	10973731	m^{-1}
	R_H	$109677,58$	cm^{-1}
	R_H	10967758	m^{-1}
Bohr'scher Radius	a_0	$0.529 \cdot 10^{-10}$	m
Bohr-Magneton	μ_B	$9,274 \cdot 10^{-24}$	JT^{-1}
Kern-Magneton	μ_N	$5.051 \cdot 10^{-27}$	JT^{-1}
Elektron-g-Faktor	g_e	$-2,002$	
Kern-g-Faktor	g_p	$5,586$	