

Formelsammlung zum Lehrplan Physik (G-Kurs)

| Gravitationsfeld | |
|--|---|
| Zentripetalkraft: $F_Z = m \cdot \omega^2 \cdot r \text{ mit } \omega = \frac{v}{r} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ | Newton'sches Gravitationsgesetz: $F_G = \gamma \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ |
| Elektrisches Feld | |
| Elektrische Stromstärke: $I(t) = \dot{Q}(t)$ Coulomb-Kraft: $\vec{F} = Q \cdot \vec{E}$ Arbeit im elektrischen Feld: $W = Q \cdot U$ mit $U = E \cdot d$ im homogenen Feld Coulomb'sches Gesetz: $F_C = \frac{1}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ | Kondensatorgleichung: $Q = C \cdot U$ Kapazität eines Plattenkondensators: $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$ Energie des elektrischen Feldes: $W_{el} = \frac{1}{2} C U^2$ |
| Magnetisches Feld | |
| Magnetische Flussdichte: $B = \frac{F}{l \cdot \ell}$ Lorentzkraft: $F_L = q \cdot v \cdot B$ für $\vec{v} \perp \vec{B}$ | Magnetische Flussdichte im homogenen Feld einer Spule: $B = \mu_0 \mu_r \cdot \frac{n}{\ell} \cdot I$ |
| Bewegung von Ladungsträgern in Feldern | |
| Kreisbahn im Magnetfeld: $r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$ Dynamische Masse: $m(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ | Einstein'sche Masse-Energie-Äquivalenz: $W(v) = m(v) \cdot c^2$ Relativistische kinetische Energie: $W_{kin}(v) = W(v) - W_0 = \Delta m \cdot c^2$ |
| Elektromagnetische Induktion | |
| Induktionsgesetz: $U_{ind}(t) = -n \cdot \dot{\Phi}(t) \text{ bzw.}$ $\int_{t_{anf}}^{t_{end}} U_{ind}(t) dt = -n \cdot (\Phi_{end} - \Phi_{anf})$ | Induktivität einer Spule: $L = \mu_0 \mu_r \frac{n^2 A}{\ell}$ Selbstinduktionsspannung: $U_{ind}(t) = -L \cdot \dot{I}(t)$ Energie des magnetischen Feldes: $W_{magn} = \frac{1}{2} L I^2$ |
| Schwingungen und Wellen | |
| Schwingungsdauern <ul style="list-style-type: none"> • Federpendel: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$ • Thomson'sche Gleichung: $T = 2\pi \sqrt{LC}$ | Grundgleichung der Wellenlehre: $v = \lambda \cdot f$ Auslenkungsfunktion einer fortschreitenden linearen harmonischen Welle: $s(x, t) = s_m \cdot \sin\left(2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right)$ |

| | |
|--|--|
| <p>Interferenzbedingung für</p> <ul style="list-style-type: none"> max. Verstärkung: $\Delta s = k \cdot \lambda$ max. Abschwächung: $\Delta s = (2k-1) \cdot \frac{\lambda}{2}$ | <p>Beugung am optischen Gitter:</p> <p>Maxima für $\sin(\alpha_k) = \frac{k \cdot \lambda}{g}$</p> |
| Quanten | |
| <p>Photoeffekt (Gegenfeldmethode):</p> $h \cdot f = e \cdot U + W_A$ <p>Photonenmasse: $m_{Ph} = \frac{h \cdot f}{c^2}$</p> <p>Photonenimpuls: $p_{Ph} = \frac{h}{\lambda}$</p> | <p>Bragg-Bedingung:</p> $2d \cdot \sin(\alpha_k) = k \cdot \lambda$ <p>Heisenberg'sche Unschärferelation:</p> $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \frac{h}{4\pi}, \Delta W \cdot \Delta t \geq \frac{h}{4\pi}$ |
| Atommodelle | |
| <p>Bohr'sches Atommodell (H-Atom)</p> <ul style="list-style-type: none"> Gesamtenergie: $W_n = -h \cdot f_R \cdot \frac{1}{n^2}$ Serienformel: $f_{m,n} = f_R \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ | <p>Quantenmodell</p> <p>Lokalisationsenergie: $W_n = \frac{h^2}{8mL^2} \cdot n^2$</p> |
| Kerne | |
| <p>Zerfallsgesetz: $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$</p> | <p>Halbwertszeit: $t_H = \frac{\ln(2)}{\lambda}$</p> |
| Physikalische Konstanten (in der Regel auf drei geltende Ziffern gerundet) | |
| <p>Fallbeschleunigung: $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$</p> <p>Gravitationskonstante: $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}$</p> <p>Elektrische Feldkonstante: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}$</p> <p>Magnetische Feldkonstante: $\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \frac{Vs}{Am}$</p> <p>Elementarladung: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} C$</p> <p>Ruhemasse Elektron: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} kg$</p> <p>Ruhemasse Proton: $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} kg$</p> <p>Ruhemasse Neutron: $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} kg$</p> | <p>Lichtgeschwindigkeit: $c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$</p> <p>Planck'sches Wirkungsquantum: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} Js$</p> <p>Avogadro-Konstante: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$</p> <p>Atomare Masseneinheit: $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} kg$</p> <p>Ionisierungsenergie (H-Atom): $W = 13,6 eV$</p> <p>Rydbergfrequenz: $f_R = 3,29 \cdot 10^{15} Hz$</p> |