

Formelsammlung zum Lehrplan Physik (G-Kurs)

Kreisbewegung und Gravitationsfeld			
Zentripetalkraft:	$F_Z = m \cdot \omega^2 \cdot r$ $\left(\omega = \frac{v}{r} = 2\pi \cdot f = \frac{2\pi}{T}\right)$	Newton'sches Gravitationsgesetz:	$F_G = \gamma \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$
		Gravitationsfeldstärke:	$G = \frac{F_G}{m}$
Elektrisches Feld			
Elektrische Stromstärke:	$I(t) = \dot{Q}(t)$	Kapazität Kondensator:	$C = \frac{Q}{U}$
Elektrische Feldstärke:	$E = \frac{F_C}{q}$	Kapazität eines Plattenkondensators:	$C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$
Arbeit im elektrischen Feld:	$W = Q \cdot U$	Elektrische Feldenergie eines Kondensators:	$W_{el} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$
Spannung im homogenen elektrischen Feld:	$U = E \cdot d$		
Magnetisches Feld			
Magnetische Flussdichte:	$B = \frac{F}{I \cdot \ell} \text{ für } \vec{\ell} \perp \vec{B}$	Magnet. Flussdichte im homogenen Spulenfeld:	$B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot \frac{n}{\ell} \cdot I$
Lorentzkraft:	$F_L = q \cdot v \cdot B \text{ für } \vec{v} \perp \vec{B}$		
Spezielle Relativitätstheorie			
Dynamische Masse:	$m(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	Einstein'sche Masse-Energie Äquivalenz:	$W(v) = m(v) \cdot c^2 \text{ bzw. } W_0 = m_0 \cdot c^2$
		Relativistische kinetische Energie:	$W_{kin}(v) = W(v) - W_0$
Elektromagnetische Induktion			
Induktionsgesetz (Spezialfall):	$U_{ind}(t) = -n \cdot A \cdot \dot{B}(t)$	Selbstinduktionsspannung:	$U_{ind}(t) = -L \cdot \dot{I}(t)$
Induktivität einer Spule:	$L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{n^2 \cdot A}{\ell}$	Magnetische Feldenergie einer Spule:	$W_{mag} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$
Schwingungen und Wellen			
Potentielle Energie:	$W_{pot} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$		
Schwingungsdauern:		Interferenzbedingungen:	
Federpendel:	$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$	konstruktiv:	$\Delta s = k \cdot \lambda, k \in \mathbb{N}$
E-mag Schwingkreis:	$T = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$	destruktiv:	$\Delta s = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}, k \in \mathbb{N}$
Grundgleichung der Wellenlehre:	$v = \lambda \cdot f$	Interferenzmaxima beim optischen Gitter:	$\sin(\alpha_k) = \frac{k \cdot \lambda}{g}, k \in \mathbb{N}$

Quanten			
Energiebilanz beim Photoeffekt:	$h \cdot f = W_{kin} + W_A$	Materiewellenlänge:	$\lambda_D = \frac{h}{p}$ mit $p = m \cdot v$
Photonenmasse:	$m_{Ph} = \frac{h \cdot f}{c^2} = \frac{h}{\lambda \cdot c}$	Heisenberg'sche Unschärferelation:	$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \frac{h}{4\pi}$ (Orts-Impuls-Unschärfe)
Photonenimpuls:	$p_{Ph} = \frac{h \cdot f}{c} = \frac{h}{\lambda}$		
Atommodelle			
Bohr'sches Atommodell:			
Quantenbedingung: $2\pi \cdot r_n = n \cdot \lambda_n$; $n \in \mathbb{N}^*$			
Frequenzbedingung: $W_m - W_n = h \cdot f_{m,n}$; $m, n \in \mathbb{N}^*, m > n$			
Gesamtenergie für die n-te Bahn: $W_n = -W_R \cdot \frac{1}{n^2}$; $n \in \mathbb{N}^*$			
Kerne			
Zerfallsgesetz:	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$	Halbwertszeit:	$t_H = \frac{\ln(2)}{\lambda}$

Physikalische Konstanten			
Fallbeschleunigung:	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$	Lichtgeschwindigkeit:	$c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
Gravitationskonstante:	$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}$	Planck'sches Wirkungsquantum:	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} Js$
Elektrische Feldkonstante:	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}$	Rydberg-Energie:	$W_R = 13,6 eV$
Magnetische Feldkonstante:	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \frac{Vs}{Am}$	Rydberg-Frequenz:	$f_R = 3,29 \cdot 10^{15} Hz$
Elementarladung:	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} C$	Atomare Masseneinheit:	$1u = 1,66 \cdot 10^{-27} kg$
Ruhemasse Elektron:	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} kg$		
Ruhemasse Proton:	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} kg$		
Ruhemasse Neutron:	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} kg$		