Physikalische Formeln und Konstanten

Mechanik	
gleichförmige Bewegung	$s(t) = s_0 + v \cdot t$
gleichmäßig beschleunigte Bewegung	$v(t) = v_0 + a \cdot t$, $s(t) = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$
Beschleunigungsweg Bremsweg	$s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a}$
Grundgleichung der Mechanik	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$
Erdbeschleunigung	$g = 9{,}81 \frac{m}{s^2}$
Luftwiderstandskraft	$F_L = \frac{1}{2} c_w \rho A v^2$
Hubarbeit / Lageenergie (potentielle Energie)	$W = m \cdot g \cdot h$
Beschleunigungsarbeit kinetische Energie	$W = \frac{m}{2} \cdot v^2$
Spannarbeit Spannenergie ($F = D \cdot s$)	$W = \frac{D}{2} \cdot s^2$
Impulsänderung Kraftstoß	$\Delta p = m \cdot \Delta v = F \cdot \Delta t$
gleichförmige Kreisbewegung	$f = \frac{1}{T}$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{v}{r}$, $v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f = \omega r$
Zentripetalbeschleunigung Zentripetalkraft	$a_Z = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$, $F_Z = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2$
harmonische Schwingung	$s(t) = \hat{s} \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$, $x(t) = \hat{x} \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$, ...
Federpendel ($F = -D \cdot s$)	$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{D}{m}}$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$,
Fadenpendel ($F = -mg \cdot \sin(\frac{x}{l}) \approx -mg \cdot \frac{x}{l}$)	$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$,
U-Rohr (A: Querschnittsfläche, l: Länge der Flüssigkeitssäule)	$\omega = \sqrt{\frac{2A\rho g}{m}} = \sqrt{\frac{2g}{l}}$, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2g}{l}}$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{2g}}$
Reagenzglas, das in einer Flüssigkeit schwimmt	$\omega = \sqrt{\frac{A\rho g}{m}}$, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{A\rho g}{m}}$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{A\rho g}}$
Ausbreitung von Wellen	$c = \lambda f$
Wellengleichung	$s(x,t) = \hat{s} \cdot \sin[\omega(t - \frac{x}{c})] = \hat{s} \cdot \sin(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}) = \hat{s} \cdot \sin[2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})]$

Elektrizitätslehre	
elektrische Arbeit elektrische Energie	$W = U \cdot Q = U \cdot I \cdot t$
elektrische Feldstärke	$E = \frac{F}{q}$
elektrische Feldkonstante	$\varepsilon_0 = 8{,}85419 \cdot 10^{-12} \frac{C}{Vm}$
homogenes elektrisches Feld (Plattenkondensator)	$E = \frac{U}{d} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$
Coulomb-Feld (Punktladung Q)	$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon_r} \cdot \frac{Q}{r^2}$
Kapazität des Plattenkondensators	$C = \frac{Q}{U} = \varepsilon_0 \varepsilon_r \cdot \frac{A}{d}$
Energie des elektrischen Feldes eines Kondensators	$W_{el} = \frac{1}{2} C U^2$
Energiedichte des elektrischen Feldes	$\rho_{el} = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \varepsilon_r E^2$
magnetische Feldstärke (Kraft auf Leiter)	$B = \frac{F}{I \cdot l \cdot \sin[\varphi(\vec{l};\vec{B})]}$, $\vec{F} = I \cdot \vec{l} \times \vec{B}$
Lorentzkraft	$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin[\varphi(\vec{v};\vec{B})]$, $\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$
magnetische Feldkonstante	$\mu_0 = 1{,}25664 \cdot 10^{-6} \frac{Tm}{A} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{m}$
magnetische Feldstärke in einer langen Spule	$B = \mu_o \mu_r I \cdot \frac{n}{l}$
magnetische Feldstärke um einen langen Leiter	$B = \frac{\mu_o \mu_r I}{2\pi r}$
Induktionsgesetz	$U_{ind} = -n\dot{\Phi} = -n\frac{d\Phi}{dt} = -n\frac{d(BA)}{dt} = -n(A\frac{dB}{dt} + B\frac{dA}{dt})$
Selbstinduktion	$U_{ind} = -L\dot{I} = -L\frac{dI}{dt}$
Induktivität einer langen Spule	$L = \mu_0 \mu_r n^2 \frac{A}{l}$
Energie des Magnetfeldes einer Spule	$W_{magn} = \frac{1}{2} L I^2$
Energiedichte des Magnetfeldes	$\rho_{magn} = \frac{B^2}{2\mu_0\mu_r}$
Effektivwerte von Wechsel- spannung und Wechselstrom	$U := U_{eff} = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}}$, $I := I_{eff} = \frac{\hat{I}}{\sqrt{2}}$
kapazitiver Blindwiderstand induktiver Blindwiderstand	$X_C = \frac{1}{\omega C}$, $X_L = \omega L$
Scheinwiderstand (Reihenschaltung - Siebkette)	$Z = \frac{U}{I} = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$
Phasenverschiebung (Reihenschaltung - Siebkette)	$\varphi = \arctan\left(\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}\right)$ $\varphi > 0$: $I(t)$ hinkt $U(t)$ nach! $\varphi < 0$: $I(t)$ eilt $U(t)$ voraus!
Wirkleistung	$P = U \cdot I \cdot \cos(\varphi) = R \cdot I^2$
Resonanzfrequenz von Siebkette und Sperrkreis	$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$