

Formeln zur Physik 7-10

1

elektrischer Strom		
Stromstärke und Ladung: $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	elektrischer Widerstand: $R = \frac{U}{I}$	Gesetz von Ohm: Bei konstanter Temperatur sind U und I proportional, d.h. $R = \text{const.}$
Hintereinanderschaltung von Widerständen: $R_{\text{Ersatz}} = R_1 + R_2 + \dots$	Parallelschaltung von Widerständen: $\frac{1}{R_{\text{Ersatz}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	idealer Transformator mit n_p Primär- und n_s Sekundärwindungen $\frac{U_p}{U_s} = \frac{n_p}{n_s}$

Kräfte			
Gewichtskraft: $F_G = m \cdot g$	Dichte: $\rho = \frac{m}{V}$	Federkraft (Hooke): $F = D \cdot s$	Reibungskraft: $F_R = \mu \cdot F_N$
Hangabtriebs- und Normalkraft beim Neigungswinkel α :		$F_H = F_G \cdot \sin \alpha$	$F_N = F_G \cdot \cos \alpha$

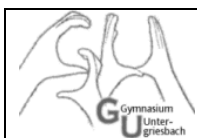
Kraft und Bewegung	
Grundgesetz der Mechanik (Newton II): $F = m \cdot a$ Dabei ist $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ die Beschleunigung des Körpers.	konstant beschleunigte Bewegung ($a = \text{const}$) mit Anfangsgeschwindigkeit v_0 $v = v_0 + a \cdot t$ $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$ $v^2 = v_0^2 + 2 a s$

Energie		
kinetische Energie: $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2$	potentielle (Höhen-)Energie: $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$	Spannenergie: $E_{\text{sp}} = \frac{1}{2} D s^2$
Änderung der inneren Energie: $\Delta E_i = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta$	mechanische Arbeit: $W = F \cdot s$	elektrische Arbeit: $W_{\text{el}} = U \cdot I \cdot t$
Leistung: $P = \frac{W}{t}$	Wirkungsgrad: $\eta = \frac{W_{\text{nutz}}}{W_{\text{zu}}}$	Einsteins Formel: $E = m c^2$
Energieerhaltung: Im abgeschlossenen System ist $E_{\text{gesamt}} = \text{const.}$		

Impuls	
$p = m \cdot v$	Impulserhaltung: Im abgeschlossenen System ist $p_{\text{gesamt}} = \text{const.}$

Temperatur, Druck, ideales Gas		
Kelvin- und Celsius-Temperatur: $T(\text{in K}) = \vartheta(\text{in } ^\circ\text{C}) + 273$	Druck: $p = \frac{F}{A}$	ideales Gas: $\frac{p \cdot V}{T} = \text{const}$

Gravitation, Planetenbewegung			
Gravitationsgesetz: $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$	Kepler I: Die Planetenbahnen sind Ellipsen mit dem Zentralkörper in einem Brennpunkt.	Kepler II: Der Fahrstrahl überstreicht in gleichen Zeitabschnitten gleich große Flächenstücke.	Kepler III: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$



Formeln zur Physik 7-10

2

harmonische Schwingung		
Auslenkung: $y = A \cdot \sin(\omega t)$ oder $y = A \cdot \cos(\omega t)$ mit $\omega = 2\pi \cdot f = \frac{2\pi}{T}$		
rücktreibende Kraft: $F = -D \cdot y$	Federpendel: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$	Fadenpendel: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}}$

gleichförmige Kreisbewegung		
Winkelgeschwindigkeit: $\omega = 2\pi \cdot f = \frac{2\pi}{T}$	Umfangsgeschwindigkeit: $v = \omega \cdot r$	Zentripetalkraft: $F_Z = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$

Wellen, Quanten	
Für alle Wellen gilt: $c = \lambda \cdot f$	Energie und Wellenlänge eines Photons: $E_{ph} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{1,24 \cdot 10^{-6} \text{ eVm}}{\lambda}$

Formelsymbole, Maßeinheiten			
a	Beschleunigung	[m/s ²]	Q elektrische Ladung [C = As]
	große Halbachse einer Bahnellipse	[m]	r Radius, Abstand [m]
A	Flächeninhalt	[m ²]	R elektrischer Widerstand [Ω = V/A]
	Amplitude	[m]	s Weg, Ort, Federdehnung [m]
c	spezifische Wärmekapazität	[J/kg·K]	T Kelvin-Temperatur [K]
	Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	[m/s]	Periodendauer [s]
D	Federkonstante	[N/m]	U elektr. Spannung [V]
E	Energie	[J = Nm = VAs]	v Geschwindigkeit [m/s = 3,6 km/h]
F	Kraft	[N = kg·m/s ²]	V Volumen [m ³]
f	Frequenz	[Hz = 1/s]	W Arbeit [J]
h	Höhe	[m]	y Auslenkung [m]
I	elektrische Stromstärke	[A]	η Wirkungsgrad [%]
L	Fadenlänge	[m]	λ Wellenlänge [m]
m	Masse	[kg]	μ Reibungszahl [-]
P	Leistung	[W = J/s]	ρ Dichte [kg/m ³]
p	Impuls	[kg·m/s]	ϑ Celsius-Temperatur [°C]
	Druck	[pa = N/m ² = 10 ⁻⁵ bar]	ω Winkelgeschwindigkeit [1/s]

Naturkonstanten	
Ortsfaktor (Europa): $g = 9,81 \text{ N/kg}$	Gravitationskonstante: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
Elementarladung: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$	atomare Masseneinheit: $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Lichtgeschwindigkeit: $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	Planck-Konstante: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Vorsätze zu Maßeinheiten					
n Nano 10 ⁻⁹	μ Mikro 10 ⁻⁶	m Milli 10 ⁻³	k Kilo 10 ³	M Mega 10 ⁶	G Giga 10 ⁹