

gleichförmige geradlinige Bewegung		gleichmäßig beschleunigte Bewegung	
$s = v \cdot t + s_0$ $v = \frac{s}{t}$	s Weg v Geschwindigkeit t Zeit s ₀ Anfangsweg bei t ₀ = 0	$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t + s_0$ $v = a \cdot t + v_0$	a Beschleunigung v ₀ Anfangsgeschwindigkeit
gleichförmige Kreisbewegung (Rotation)		gleichmäßig beschleunigte Kreisbewegung (Rotation)	
$v = \frac{2\pi \cdot r}{T} = 2\pi \cdot r \cdot n$ $v = \omega \cdot r$	r Radius T Umlaufzeit n Drehzahl φ Winkel ω Winkelgeschwindigkeit t Zeit φ ₀ Anfangswinkel	$\varphi = \frac{\alpha}{2} \cdot t^2 + \omega_0 \cdot t + \varphi_0$ $\omega = \alpha \cdot t + \omega_0$	α Winkelbeschleunigung ω ₀ Anfangswinkelgeschwindigkeit
$\varphi = \omega \cdot t + \varphi_0$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot n$			

Kräfte in der Mechanik							
Gewichtskraft F_G	$F_G = m \cdot g$	Radialkraft F_r (Zentripetalkraft oder Zentralkraft)	$F_r = m \cdot \frac{v^2}{r}$ $F_r = m \cdot \omega^2 \cdot r$	m Masse	g Fallbeschleunigung		
Reibungskraft F_R	$F_R = \mu \cdot F_N$			μ Reibungszahl	F _N Normalkraft		
Federspannkraft F_s	$F_s = D \cdot s$	Gravitationskraft F	$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$	r Kreisbahnradius	D Federkonstante		
Auftriebskraft F_A	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$			ρ Dichte	V Volumen		
				m ₁ , m ₂ Massen	s Dehnung der Feder		
				v Bahngeschwindigkeit			
				ω Winkelgeschwindigkeit			
				G Gravitationskonstante			
				r Abstand der Massenmittelpunkte			

Mechanische Arbeit			
mechanische Arbeit W	$\vec{F} = \text{konstant:}$ $W = F \cdot s$ $W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$	$\angle(\vec{F}, \vec{s}) = 0$ $\angle(\vec{F}, \vec{s}) = \alpha$	F Kraft s Weg h Höhe
Hubarbeit	$W = F_G \cdot h$		F _G Gewichtskraft
Beschleunigungsarbeit	$W = F_B \cdot s$		F _B beschleunigende Kraft
Reibungsarbeit	$W = F_R \cdot s$		F _R Reibungskraft
Federspannarbeit	$W = \frac{1}{2} F_E \cdot s = \frac{1}{2} D \cdot s^2$		F _E Endkraft (maximale Kraft) D Federkonstante
Arbeit im Gravitationsfeld	$W = G \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$		G Gravitationskonstante m ₁ , m ₂ Massen r ₁ , r ₂ Abstand vom Massenmittelpunkt
Volumenänderungsarbeit W	$W = -p \cdot \Delta V$ für p = konstant		p Druck ΔV Volumenänderung

Mechanische Energie			
potentielle Energie E_{pot} (Lageenergie)	Körper auf der Erde: $E_{\text{pot}} = F_G \cdot h$	gespannte Feder: $E_{\text{pot}} = \frac{1}{2} F_E \cdot s$	F_G Gewichtskraft h Höhe F_E Endkraft (maximale Kraft) s Dehnung der Feder
kinetische Energie E_{kin} (Bewegungsenergie)	Translation: $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	Rotation: $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} J \cdot \omega^2$	m Masse v Geschwindigkeit J Trägheitsmoment ω Winkelgeschwindigkeit

Mechanische Leistung und Wirkungsgrad		
mechanische Leistung P	$P = \frac{W}{t}$ für $v = \text{konst.}$ und $F = \text{konst.}$: $P = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v$ für $M = \text{konst.}$ und $\omega = \text{konst.}$: $P = M \cdot \omega$	W verrichtete Arbeit t Zeit F Kraft s Weg v Geschwindigkeit M Drehmoment ω Winkelgeschwindigkeit
Wirkungsgrad η	$\eta = \frac{E_{\text{ab}}}{E_{\text{zu}}}$ $\eta = \frac{W_{\text{ab}}}{W_{\text{zu}}}$ $\eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}}$	$E_{\text{ab}}, W_{\text{ab}}, P_{\text{ab}}$ abgegebene (nutzbare) Energie, Arbeit, Leistung $E_{\text{ab}}, W_{\text{ab}}, P_{\text{ab}}$ zugeführte (aufgewendete) Energie, Arbeit, Leistung
Gesamtwirkungsgrad η_G	$\eta_G = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$	$\eta_1, \eta_2, \dots$ Teilwirkungsgrad

Dichte und Druck		
Dichte ρ	$\rho = \frac{m}{V}$	m Masse V Volumen F Kraft A Fläche ρ Dichte der Flüssigkeit oder des Gases h Höhe g Fallbeschleunigung F_1, F_2 Kräfte an den Kolben A_1, A_2 Fläche der Kolben
Druck p	$p = \frac{F}{A}$	
Schweredruck p	$p = \frac{F_G}{A} = \frac{m \cdot g}{A}$ $p = \rho \cdot h \cdot g$	
Auftriebskraft F_A	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$	
hydraulische und pneumatische Anlagen	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	

Strömende Flüssigkeiten und Gase

Kontinuitätsgleichung	$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ für $\frac{m}{t} = \text{konst.}$	A Fläche v Geschwindigkeit der Strömung m Masse t Zeit
bernoullische Gleichung	$p_s + p + p_{st} = \text{konst.}$ $p_s + \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = \text{konst.}$	p_s statischer Druck p Schweredruck p_{st} Staudruck ρ Dichte g Fallbeschleunigung h Höhe

Mechanische Schwingungen und Wellen

Periodendauer T (Schwingungsdauer)	$T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{1}{f}$	t Zeit n Anzahl der Schwingungen
Frequenz f	$f = \frac{n}{t}$ $f = \frac{1}{T}$	
Kreisfrequenz ω	$\omega = 2\pi \cdot f$	
Periodendauer T Fadenpendel Federschwingers physikalisches Pendel	für kleine Auslenkwinkel: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot a}}$	l Länge des Pendels g Fallbeschleunigung m Masse des Körpers D Federkonstante J Trägheitsmoment a Abstand des Aufhängungs- punktes zum Massenmittelpunkt
Ausbreitungsgeschwindigkeit c von Wellen	$c = \lambda \cdot f$	λ Wellenlänge

Grundlagen der Elektrizitätslehre

elektrische Ladung Q	$Q = N \cdot e$ $e = 1,602177 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $Q = I \cdot t$ für $I = \text{konstant}$	N Anzahl der Elektronen e Elementarladung
coulombsches Gesetz	$F = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ $\epsilon_0 = 8,854188 \cdot 10^{-12} \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	F Kraft ϵ_0 elektrische Feldkonstante ϵ_r Dielektrizitätszahl r Abstand der Punktladungen Q_1 und Q_2

Gleichstromkreis		
elektrische Spannung	$U = \frac{W}{Q}$	Q elektrische Ladung t Zeit W mechanische Arbeit
elektrische Stromstärke I	$I = \frac{Q}{t}$	
elektrischer Widerstand R (ohmsches Gesetz)	$R = \frac{U}{I}$	
elektrische Leistung P	$P = U \cdot I$	
elektrische Arbeit W	$W = P \cdot t \quad W = U \cdot I \cdot t$	
elektrische Energie E	$E_{el} = P \cdot t \quad E_{el} = U \cdot I \cdot t$	ρ spezifischer elektrischer Widerstand l Länge des Leiters A Querschnittsfläche des Leiters
Widerstandsgesetz	$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	

Grundlagen der Wärmelehre		
Grundgleichung der Wärmelehre	$Q = c \cdot m \cdot \Delta\theta$	Q Wärme c spezifische Wärmekapazität m Masse des Körpers $\Delta\theta$ Temperaturänderung
Aggregatzustandsänderung		
Schmelzwärme Q_s (= Erstarrungswärme)	$Q_s = q_s \cdot m$	
Verdampfungswärme Q (= Kondensationswärme)	$Q_v = q_v \cdot m$	
Volumen- und Längenänderung von Körpern		l_0 Länge vor der Temperatur änderung α Längenausdehnungskoeffizient γ Volumenausdehnungs- koeffizient V_0 Volumen vor der Temperatur- änderung
Längenänderung fester Körper Δl	$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta\theta$	
Volumenänderung fester und flüssiger Körper ΔV	$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$ $\gamma = 3 \cdot \alpha$ für feste Körper	
Volumenänderung realer Gas (Gesetz von Gay-Lussac)	$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$ für $p = \text{konstant}$ $V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta\theta)$	
Zustandsgleichungen des idealen Gases		
allgemeine Zustandsgleichung	$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ für $m = \text{konstant}$	p Druck V Volumen T Temperatur
isobare Zustandsänderung	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ für $p = \text{konstant}$	
isochore Zustandsänderung	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ für $V = \text{konstant}$	
isotherme Zustandsänderung	$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ für $T = \text{konstant}$	

