

Grundgrößen

Größensymbole und Maßeinheiten

ℓ	Länge	$[\ell] = 1 \text{ m}$	F	Kraft	$[F] = 1 \text{ N}$	$\Delta T = \Delta \vartheta$	Temperatur- differenz	$[\Delta T] = 1 \text{ K}$ entspricht
t	Zeit	$[t] = 1 \text{ s}$	ϑ	Temperatur	$[\vartheta] = 1 \text{ }^\circ\text{C}$			
m	Masse	$[m] = 1 \text{ kg}$	T	absolute Temperatur	$[T] = 1 \text{ K}$	Q	elektrische Ladungsmenge	$[Q] = 1 \text{ C}$

Gesetze und Definitionen

A Mechanik

Ortsfaktor

$$g = \frac{F_G}{m}$$

g : Ortsfaktor
 F_G : Gewichtskraft
 m : Masse

$$[g] = 1 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

Erde, Normort

auch: $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Dichte

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ρ : Dichte
 m : Masse
 V : Volumen

$$[\rho] = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

mechanische Arbeit

$$W = F \cdot s$$

W : mechanische Arbeit
 F : Kraft
 s : Weg

$$[W] = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ J} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Ws}$$

Gesetz von Hooke

$$F = D \cdot \Delta \ell$$

F : Kraft
 D : Federkonstante
 $\Delta \ell$: Längenänderung der Feder

Leistung

$$P = \frac{W}{t}$$

P : Leistung
 W : Arbeit
 t : Zeit

$$[P] = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \text{ W}$$

Hubarbeit

$$W_{\text{Hub}} = F_G \cdot h$$

$$W_{\text{Hub}} = m \cdot g \cdot h$$

W_{Hub} : Hubarbeit
 F_G : Gewichtskraft
 m : Masse
 g : Ortsfaktor
 h : Hubhöhe

potentielle Energie

$$E_{\text{pot}} = F_G \cdot h$$

$$E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$$

E_{pot} : potentielle Energie
 F_G : Gewichtskraft
 m : Masse
 g : Ortsfaktor
 h : Hubhöhe

$$[E] = 1 \text{ J}$$

Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{W_{\text{nutz}}}{W_{\text{zu}}}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{nutz}}}{P_{\text{zu}}}$$

η : Wirkungsgrad
 W_{nutz} : Nutzarbeit
 W_{zu} : zugeführte Arbeit
 P_{nutz} : Nutzleistung
 P_{zu} : zugeführte Leistung



Druck	Schweredruck in Flüssigkeiten	Auftriebskraft
$p = \frac{F}{A}$ <p>p: Druck F: Kraft A: Fläche</p> $[p] = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Pa}$	$p_S = \rho_{\text{Fl}} \cdot g \cdot h$ <p>p_S: Schweredruck ρ_{Fl}: Dichte der Flüssigkeit g: Ortsfaktor h: Eintauchtiefe</p>	$F_A = \rho \cdot g \cdot V$ <p>F_A: Auftriebskraft ρ: Dichte der Flüssigkeit / des Gases g: Ortsfaktor V: Volumen der verdrängten Flüssigkeit / des verdrängten Gases</p>

gleichförmige Bewegung ($F = 0 \text{ N}$)	gleichmäßig beschleunigte Bewegung ($F = \text{const.}$)
$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ <p>v: Geschwindigkeit Δs: zurückgelegter Weg Δt: benötigte Zeit</p> $[v] = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ <p>a: Beschleunigung Δv: Geschwindigkeitsänderung Δt: benötigte Zeit</p> $[a] = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Grundgleichung der Mechanik	kinetische Energie	Impuls
$F = m \cdot a$ <p>F: Kraft m: Masse a: Beschleunigung</p> $[F] = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$	$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ <p>E_{kin}: kinetische Energie m: Masse v: Geschwindigkeit</p> $[E_{\text{kin}}] = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ J}$	$p = m \cdot v$ <p>p: Impuls m: Masse v: Geschwindigkeit</p> $[p] = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \text{ N} \cdot \text{s}$

B Wärmelehre

Gesetz von Boyle-Mariotte Sonderfall für eine isotherme Zustandsänderung	Gesetz von Gay-Lussac Sonderfall für eine isobare Zustandsänderung	Zustandsgleichung idealer Gase
$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ <p>p_1: Druck im Zustand 1 V_1: Volumen im Zustand 1 p_2: Druck im Zustand 2 V_2: Volumen im Zustand 2</p>	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ <p>V_1: Volumen im Zustand 1 T_1: absolute Temperatur im Zustand 1 V_2: Volumen im Zustand 2 T_2: absolute Temperatur im Zustand 2</p>	$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ <p>$p_{1/2}$: Druck im Zustand 1 / 2 $V_{1/2}$: Volumen im Zustand 1 / 2 $T_{1/2}$: absolute Temperatur im Zustand 1 / 2</p>

Erwärmungsgesetz	spezifische Schmelzwärme	spezifische Verdampfungswärme	Verbrennungswärme
$W_{\text{th}} = c \cdot m \cdot \Delta\theta$ $W_{\text{th}} = c \cdot m \cdot \Delta T$ <p>W_{th}: Zuführte oder abgegebene Wärme (Wärme: Größensymbol auch Q) c: spezifische Wärmekapazität m: Masse $\Delta\theta = \Delta T$: Temperaturänderung</p>	$w_s = \frac{W_{\text{th}s}}{m}$ <p>w_s: spezifische Schmelzwärme $W_{\text{th}s}$: Schmelzwärme m: Masse</p> $[w_s] = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$	$w_v = \frac{W_{\text{th}v}}{m}$ <p>w_v: spezifische Verdampfungswärme $W_{\text{th}v}$: Verdampfungswärme m: Masse</p> $[w_v] = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$	$W_{\text{th}} = H \cdot m$ <p>H: Heizwert W_{th}: Verbrennungswärme m: Masse</p> $[H] = 1 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$

C Elektrizitätslehre

elektrische Stromstärke	elektrische Spannung	elektrische Arbeit	elektrische Leistung
$I = \frac{Q}{t}$	$U = \frac{W_{el}}{Q}$	$W_{el} = U \cdot I \cdot t$	$P_{el} = U \cdot I$
<i>I</i> : Stromstärke <i>Q</i> : Ladung <i>t</i> : Zeit	<i>U</i> : Spannung <i>W_{el}</i> : elektrische Arbeit <i>Q</i> : Ladung	<i>W_{el}</i> : elektrische Arbeit <i>U</i> : Spannung <i>I</i> : Stromstärke <i>t</i> : Zeit	<i>P_{el}</i> : elektrische Leistung <i>U</i> : Spannung <i>I</i> : Stromstärke
$[I] = 1 \frac{C}{s} = 1 A$	$[U] = 1 \frac{J}{C} = 1 V$	$[W_{el}] = 1 VAs = 1 J$	$[P_{el}] = 1 VA = 1 W$

elektrischer Leitwert	elektrischer Widerstand	Widerstandsgesetz	Thermische Leistung
$G = \frac{I}{U}$	$R = \frac{U}{I}$	$R = \rho \cdot \frac{\ell}{A}$	$P_{th} = R \cdot I^2$
<i>G</i> : Leitwert <i>I</i> : Stromstärke <i>U</i> : Spannung	<i>R</i> : Widerstand <i>U</i> : Spannung <i>I</i> : Stromstärke	<i>R</i> : Widerstand <i>ρ</i> : spezifischer Widerstand <i>ℓ</i> : Länge des Leiters <i>A</i> : Querschnittsfläche des Leiters	<i>R</i> : Widerstand <i>P_{th}</i> : thermische Leistung <i>I</i> : Stromstärke
$[G] = 1 \frac{A}{V} = 1 S$	$[R] = 1 \frac{V}{A} = 1 \Omega$		$[P_{th}] = 1 W$

unverzweigter Stromkreis Reihenschaltung	verzweigter Stromkreis Parallelschaltung
$U_{ges} = U_1 + U_2 + \dots$	$U_{ges} = U_1 = U_2 = \dots$
$I_{ges} = I_1 = I_2 = \dots$	$I_{ges} = I_1 + I_2 + \dots$
$R_{ges} = R_1 + R_2 + \dots$	$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
Sonderfall für zwei Widerstände: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2}$	Sonderfall für zwei Widerstände: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$

D Atom- und Kernphysik

Zerfallsgesetz	Aktivität	Energiedosis	Äquivalentdosis
$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$	$A = \frac{n}{t}$	$D = \frac{E}{m}$	$H = q \cdot D$
<i>N(t)</i> : Anzahl der Atomkerne nach der Zeit <i>t</i> <i>N₀</i> : Anzahl der Atomkerne zu Beginn <i>t</i> : Zeit <i>T</i> : Halbwertszeit	<i>A</i> : Aktivität <i>n</i> : Anzahl der Zerfälle <i>t</i> : Zeit	<i>D</i> : Energiedosis <i>E</i> : Energie, die ein Körper aufnimmt <i>m</i> : Masse des Körpers	<i>H</i> : Äquivalentdosis <i>q</i> : Qualitätsfaktor <i>D</i> : Energiedosis
	$[A] = \frac{1}{s} = 1 Bq$	$[D] = 1 \frac{J}{kg} = 1 Gy$	$[H] = 1 \frac{J}{kg} = 1 Sv$