

Sammlung ganz wichtiger Formeln:

I. Mechanik

gleichförmige Bewegung: $x = v \cdot t$

gleichförmig beschleunigte Bewegung: $v = a \cdot t$; $x = \frac{1}{2} a \cdot t^2$

Impuls: $p = m \cdot v$

Grundgleichung der Mechanik: $F = \frac{dp}{dt} = m \cdot \frac{dv}{dt} = m \cdot a$

Gewichtskraft: $F_g = m \cdot g$ (Schwerkraft)

Federkraft: $F_r = -D \cdot x$ (Hooke'sches Gesetz, D Federkonstante)

Kinetische Energie: $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Potentielle Energie im Schwerfeld: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

Potentielle Energie der Feder: $E_{pot} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2$

Leistung: $P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$ (Arbeit pro Zeiteinheit)

Kreisfrequenz: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$ (Kreisbewegung, f Frequenz)

Zentripetalkraft: $F_{zentripetal} = m \cdot r \cdot \omega^2$ (Kreisbewegung)

Drehmoment: $M = r \cdot F_{\perp}$ (r = Hebelarm)

Erdbeschleunigung $g = 10 \text{ m/s}^2$

II. Feste, flüssige und gasförmige Materie

Dehnung: $\frac{\Delta L}{L} = \frac{1}{E} \cdot \frac{F}{A}$ (E Elastizitätsmodul)

Druck: $p = \frac{F}{A}$

Schweredruck: $p_h = \rho \cdot g \cdot h$ (ρ Dichte, h Wassertiefe)

Gesetz von Bernoulli: $p + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = konst$ (v Strömungsgeschwindigkeit)

Gesetz von Hagen-Poiseuille: $\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\pi \cdot (p_1 - p_2)}{8 \eta \cdot l} \cdot R^4$

III. Wärmelehre:

Wärmekapazität: $c = \frac{\Delta Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{P \cdot \Delta t}{m \cdot \Delta T}$

Zustandsgleichung idealer Gase: $p \cdot V = N \cdot k_B \cdot T$

IV. Schwingungen und Wellen:

Schwingung: Periodendauer $T = \frac{2\pi}{\omega}$, Frequenz $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

Federpendel: $\omega = \sqrt{D/m}$ (D Federkonstante)

Fadenpendel: $\omega = \sqrt{g/L}$ (L Länge des Fadens)

Wellen: Phasengeschwindigkeit: $c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$

Wellenlänge: $\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f}$

V. Optik:

Brechungsgesetz (Snellius): $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$ (n Brechungsindex)

Abbildungsmaßstab: $\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$

Abbildungsgleichung: $\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{g}$

Brechkräfte: $D_{ges} = D_1 + D_2 + \dots$ oder $\frac{1}{f_{ges}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \dots$

VI. Elektrizität und Magnetismus

Coulomb-Gesetz: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ (q Punktladung, r Abstand)

Plattenkondensator: $C = \frac{Q}{U} = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ (Q Ladung, A Plattenoberfläche, d Abstand)

Ohmsches Gesetz: $I = \frac{U}{R}$ oder $U = R \cdot I$ oder $R = \frac{U}{I}$ (R Widerstand)

Reihenschaltung von Widerständen: $R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Parallelschaltung von Widerständen: $\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$

el. Leistung: $P = \frac{dW}{dt} = I \cdot U$

Lorentzkraft: $F_L = q \cdot v \cdot B$ (B Magnetfeld, v Geschwindigkeit)