

Formelsammlung A (auswendig)

(Version 15.1.2018)

Mechanik

Impuls	$p = m \cdot v$ $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$
Impulsbilanz / Grundgesetz der Mechanik	$I_{p1} + I_{p2} + \dots = F_1 + F_2 + \dots = \dot{p}$ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \dot{\vec{p}}$
Impulsstromstärke \leftrightarrow Energiestromstärke	$I_W = v \cdot I_p$
Gewichtskraft	$F_G = m \cdot g$
Reibungskraft	$F_R = \mu \cdot F_N$
Kinetische Energie (Translation)	$W_{\text{kin,transl}} = \frac{1}{2} m v^2$
Potentielle Energie	$W_G = mgh$
Mittlere Geschwindigkeit	$v_{\text{mittel}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Mittlere Beschleunigung	$a_{\text{mittel}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Geschwindigkeit \leftrightarrow Ort	$v = \dot{x}$ $\vec{v} = \dot{\vec{r}}$
Beschleunigung \leftrightarrow Geschwindigkeit	$a = \dot{v}$ $\vec{a} = \dot{\vec{v}}$
Winkelgeschwindigkeit \leftrightarrow Winkel	$\omega = \dot{\phi}$
Bahngeschwindigkeit \leftrightarrow Winkelgeschwindigkeit	$v = r \cdot \omega$
Frequenz \leftrightarrow Periode	$f = \frac{1}{T}$
Winkelgeschwindigkeit \leftrightarrow Frequenz	$\omega = 2\pi f$
„Zentripetalkraft“	$F_{\text{res}} = m r \omega^2$
Drehimpuls (Rotation um feste Achse)	$L = J \cdot \omega$ $\vec{L} = J \cdot \vec{\omega}$
Drehmoment	$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$
Grundgesetz der Rotations-Mechanik	$\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots = \dot{\vec{L}}$
Trägheitsmoment (Masse m im Abstand r)	$J = m r^2$
Kinetische Energie (Rotation)	$W_{\text{kin,rot}} = \frac{1}{2} J \omega^2$
Druck \leftrightarrow Kraft	$p = \frac{F}{A}$
Schweredruck	$p_s = \rho g h$
Masse \leftrightarrow Volumen	$m = \rho \cdot V$

Schwingungen

Federkraft	$F_F = - D \cdot x$
Federenergie	$W_F = \frac{1}{2} D x^2$
Frequenz \leftrightarrow Periode	$f = \frac{1}{T}$

Kreisfrequenz \leftrightarrow Frequenz	$\omega = 2\pi f$
Ungedämpfter Federschwinger	$y(t) = \hat{y} \sin(\omega_0 t + \varphi)$
Energie im Federschwinger (Körper und Feder)	$W \sim m \cdot \hat{y}^2 \cdot \omega^2$
Gedämpfter Federschwinger	$y(t) = \hat{y} e^{-\delta t} \sin(\omega_d t + \varphi)$ (mit $F_D \sim v$)

Wellen

Frequenz \leftrightarrow Periode	$f = \frac{1}{T}$
Kreisfrequenz \leftrightarrow Frequenz	$\omega = 2\pi f$
Ausbreitungsgeschwindigkeit	$v = \lambda \cdot f$
Harmonische Welle (1-dim.)	$y(x,t) = \hat{y} \sin(kx - \omega t + \varphi)$ mit $k = \frac{2\pi}{\lambda}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$
Energiestromdichte	$j_W = \frac{I_W}{A}$
Intensität	
allgemein	$I = \overline{j_W}$
harmonische Welle	$I \sim \hat{y}^2$
mechanische harmonische Welle	$I \sim \hat{y}^2 \cdot \omega^2$
Interferenz	
konstruktiv	$\Delta s = n \cdot \lambda$
destruktiv	$\Delta s = \left(n + \frac{1}{2}\right) \lambda$
Reflexionsgesetz	...
Brechungsgesetz	
allgemein	$\frac{\sin(\alpha)}{\sin(\beta)} = \frac{v_1}{v_2}$
optische Welle	$n_1 \cdot \sin(\alpha) = n_2 \cdot \sin(\beta)$

Wärme

Entropiebilanz	$I_{S1} + I_{S2} + \dots + \Pi_S = \dot{S}$
Entropiestromstärke \leftrightarrow Energiestromstärke	$I_W = T \cdot I_S$
Thermische Prozessleistung	$P_{th} = \Delta T \cdot I_S$
Wirkungsgrad	$\eta = \frac{\text{"Nutzen"}}{\text{"Aufwand"}}$
Allgemeine Zustandgleichung idealer Gase	$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$