

## Formelsammlung A (auswendig)

### Mechanik

Impuls	$p = m \cdot v$ $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$
Impulsbilanz / Aktionsprinzip	$I_{p1} + I_{p2} + \dots = F_1 + F_2 + \dots = \dot{p}$ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \dot{\vec{p}}$
Energiestromstärke $\leftrightarrow$ Impulsstromstärke	$I_W = v \cdot I_p$
Gravitative Impulsstromstärke / Gewichtskraft	$I_{pG} = F_G = m \cdot g$
Kinetische Energie (Translation)	$W_{\text{kin,transl}} = \frac{1}{2} m v^2$
Gravitationsenergie / 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	$\omega = \dot{\phi}$
Frequenz $\leftrightarrow$ Periode	$f = \frac{1}{T}$
Winkelgeschwindigkeit $\leftrightarrow$ Frequenz	$\omega = 2\pi f$
Drehimpuls (Rotation um feste Achse)	$L = J \cdot \omega$ $\vec{L} = J \cdot \vec{\omega}$
Drehmoment	$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$
Drehimpulsbilanz / Aktionsprinzip	$I_{L1} + I_{L2} + \dots = M_1 + M_2 + \dots = \dot{L}$ $\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots = \dot{\vec{L}}$
Trägheitsmoment (Masse m im Abstand r)	$J = m r^2$
Kinetische Energie (Rotation)	$W_{\text{kin,rot}} = \frac{1}{2} J \omega^2$
Masse $\leftrightarrow$ Volumen	$m = \rho \cdot V$

### Schwingungen

Federimpulsstromstärke/-kraft	$I_{pF} = F_F = -D \cdot x$
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 ↔ Periode	$f = \frac{1}{T}$	
Kreisfrequenz ↔ 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 (falls konstant über A)	$j_W = \frac{I_W}{A}$	
Intensität		
allgemein	$I = \bar{j}_W$	
harmonische Welle	$I \sim \hat{y}^2$	
mechanische harmonische Welle	$I \sim \hat{y}^2 \cdot \omega^2$	
Interferenz		
konstruktiv	$\Delta s = m \cdot \lambda$	$(m \in \mathbb{Z})$
destruktiv	$\Delta s = \frac{\lambda}{2} + m \cdot \lambda$	$(m \in \mathbb{Z})$
Reflexionsgesetz	...	
Brechungsgesetz		
allgemein	$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{v_1}{v_2}$	
optische Welle	$n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$	

**Thermodynamik**

Entropiebilanz	$I_{S1} + I_{S2} + \dots + \Pi_S = \dot{S}$
Entropiestromstärke ↔ Energiestromstärke	$I_W = T \cdot I_S$
Thermische Prozessleistung	$P_{th} = \Delta T \cdot I_S$
Wirkungsgrad	$\eta = \frac{\text{"Nutzen"}}{\text{"Aufwand"}}$