

Physikalischen Größen					
Weg	$\mathbf{x}$	m	Winkel	$\varphi$	rad
Geschwindigkeit	$\mathbf{v}$	m/s	Winkelgeschwindigkeit	$\omega$	rad/2
Beschleunigung	$\mathbf{a}$	m/s <sup>2</sup>	Winkelbeschleunigung	$\alpha$	rad/2 <sup>2</sup>
Masse	$m$	kg	Trägheitsmoment	$\underline{J}, J$	kg · m <sup>2</sup>
Impuls	$\mathbf{p}$	kg · m/s	Drehimpuls	$\underline{L}$	kg · m <sup>2</sup> /s
Kraft	$\mathbf{F}$	kg · m/s <sup>2</sup>	Drehmoment	$\underline{M}, \tau$	Nm
Energie	$E$	J = Ws	Arbeit	$\Delta E, W$	J
		J = kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	Leistung	$P$	W
Spannung	$\sigma, \tau$	Pa = kg/m <sup>2</sup>	Druck	$-\sigma, p$	Pa

Postulate für Newtonsche Mechanik	
<p><b>ABSOLUTER ZEIT UND RAUM</b> Zeit und Raum sind sowohl vom Beobachter als auch von der darin enthaltenen Objecten und darin stattfindenden physikalischen Vorgängen unabhängig.</p> <p><b>I. NEWTONSCHE GESETZ</b> Ein kräftefreier Körper bleibt in Ruhe oder bewegt sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit</p> <p><b>II. NEWTONSCHE GESETZ</b></p> $\sum \mathbf{F} = m \mathbf{a} \quad \sum \underline{M} = J \alpha$	<p><b>III. NEWTONSCHE GESETZ</b> Wirkt ein Körper A auf einen Körper B mit der Kraft <math>\mathbf{F}_{AB}</math>, so wirkt der Körper B mit der entgegengesetzt gerichteten, gleich grossen Kraft <math>\mathbf{F}_{BA} = -\mathbf{F}_{AB}</math>.</p> <p><b>ENERGIEERHALTUNG</b> In einem geschlossenen System sind die gesamte Energie und Impuls <i>immer</i> erhalten.</p> <p><b>GALLILEI INVARIANZ (BOOST)</b> Beschleunigungen sind von nicht drehenden Bezugssystem gleich.</p> $\mathbf{F}' = \mathbf{F} = m \ddot{\mathbf{x}}' = m \ddot{\mathbf{x}}$

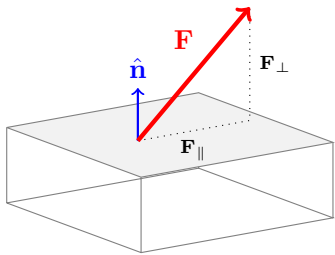
Translationsbewegung	
Spezifische Translationsbewegungen	
<p>Zweidimensionaler Wurf (<math>\mathbf{a} = \mathbf{g}</math>)</p> $x = v_0 \cdot \cos(\vartheta) \cdot t$ $y = v_0 \cdot \sin(\vartheta) \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$ $y = \tan(\vartheta) \cdot x - \frac{g \cdot x^2}{2v_0^2 \cos^2(\vartheta)}$ $d = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin(2\vartheta) \quad (y = 0)$ $h = \frac{v_0^2}{2g} \cdot \sin^2(\vartheta) \quad (\dot{y} = 0)$	

Rotationsbewegung und Kreisbewegung	
	<p>Physikalische Größen</p> $\omega = \dot{\varphi} \quad \mathbf{L} = J\omega$ $\alpha = \dot{\omega} = \ddot{\varphi} \quad \mathbf{M} = \dot{\mathbf{L}} = J\alpha$ <p>Beziehungen mit der Translationsbewegung</p> $\mathbf{v}_t = \omega \times \mathbf{r} \quad \mathbf{a}_t = \dot{\mathbf{v}}_t = \alpha \times \mathbf{r}$ $\mathbf{a}_c = \omega \times \mathbf{v}_t = \omega \times (\omega \times \mathbf{r})$ $= (\omega \cdot \mathbf{r})\omega - \omega^2 \mathbf{r} \xrightarrow{\omega \perp \mathbf{r}} -\omega^2 \mathbf{r}$
Trägheitsmoment	
Umlaufbahn	
Bedingung für eine kreisförmige Bahn	
$\mathbf{F}_c + \mathbf{G} = \mathbf{0} \iff m\omega^2 r = G \frac{mM}{r^2}$	
Bedingung für eine geschlossen Bahn	
$K + U < 0 \iff \frac{m}{2}v^2 - G \frac{mM}{r} < 0$	
Pendel	

Energie und Arbeit	
Arbeit ist die Energie, die durch Kräfte auf einen Körper übertragen wird.	Die potentielle Energie ist der Arbeit des Potentials.
$\Delta E = W = \int_{\gamma} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s}$	$V_G = - \int_{\gamma} G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{\mathbf{r}} \cdot d\mathbf{r} = G \frac{m_1 m_2}{r}$
Die Gesamtenergie eines abgeschlossenen Systems $\tilde{E}$ ist unveränderlich. Energie kann nur umgewandelt werden.	$V_g = mg\Delta z \quad \text{wobei} \quad g = \frac{GM_E}{r_E^2}$
$\tilde{E} = K + V + T + E_M \quad \tilde{E} = k$	$V_F = cs^2$
Die kinetische Energie ist der Arbeit der Kraft des Impulses.	
$K_{\text{tr}} = \int_{\gamma} \frac{d\mathbf{p}}{dt} \cdot d\mathbf{s} \doteq \frac{m}{2} \mathbf{v}^2$	
$K_{\text{rot}} = \int_{\phi} \frac{d\mathbf{L}}{dt} d\varphi \doteq \frac{J}{2} \omega^2$	

<b>Statik</b>
$\sum_k \mathbf{F}_k = \mathbf{0} \quad \sum_k \mathbf{M}_k = \mathbf{0}$

<b>Dynamik</b>
$\sum_k \mathbf{F}_k = m \cdot \mathbf{a} \quad \sum_k \mathbf{M}_k = J\alpha$
<b>Reibung</b>
$\mathbf{F}_R = -\mu N \hat{\mathbf{F}}$
<b>Stöße</b>
<b>Nicht konstante Masse</b>
<b>Raketenantrieb</b>

<b>Deformierbare Körper</b>	
	$\sigma = \frac{F_{\perp}}{A} = E\varepsilon \quad \varepsilon = \frac{\Delta\ell}{\ell}$ $\tau = \frac{F_{\parallel}}{A} = G\gamma \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ $\underline{\sigma} = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{xy} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & \sigma_z \end{bmatrix} \quad \mathbf{T} = \underline{\sigma} \hat{\mathbf{n}}$