Physikalischen Größen und Konstanten

Translationsbewegung

Physikalische Größen

$$\mathbf{v} = \dot{\mathbf{x}} \qquad \mathbf{p} = m\,\mathbf{v}$$
$$\mathbf{a} = \dot{\mathbf{v}} = \ddot{\mathbf{x}} \qquad \mathbf{F} = \dot{\mathbf{p}} = m\,\mathbf{a}$$

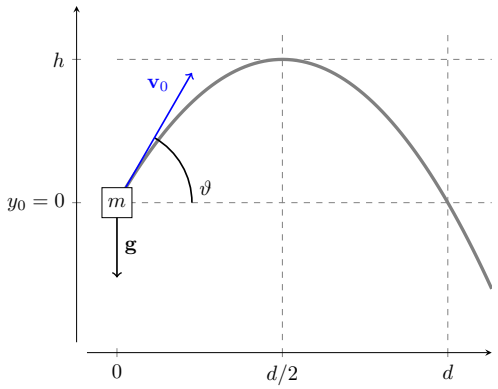
Mit konstante Beschleudigung $\mathbf{a}$

$$\mathbf{v} = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a}\,t$$
$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_0\,t + \frac{\mathbf{a}}{2}\,t^2$$

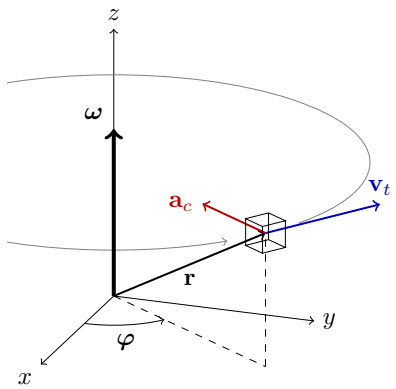
Spezifische Translationsbewegungen

Zweidimensionaler Wurf ($\mathbf{a} = \mathbf{g}$)

$$x = v_0 \cdot \cos(\vartheta) \cdot t$$
$$y = v_0 \cdot \sin(\vartheta) \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$
$$y = \tan(\vartheta) \cdot x - \frac{g \cdot x^2}{2v_0^2 \cos^2(\vartheta)}$$
$$d = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin(2\vartheta) \quad (y = 0)$$
$$h = \frac{v_0^2}{2g} \cdot \sin^2(\vartheta) \quad (\dot{y} = 0)$$



Rotationsbewegung und Kreisbewegung



Physikalische Größen

$$\boldsymbol{\omega} = \dot{\boldsymbol{\varphi}} \qquad \mathbf{L} = J\boldsymbol{\omega}$$
$$\boldsymbol{\alpha} = \dot{\boldsymbol{\omega}} = \ddot{\boldsymbol{\varphi}} \qquad \mathbf{M} = \dot{\mathbf{L}} = J\boldsymbol{\alpha}$$

Beziehungen mit der Translationsbewegung

$$\mathbf{v}_t = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r} \qquad \mathbf{a}_t = \dot{\mathbf{v}}_t = \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r}$$
$$\mathbf{a}_c = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}_t = \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r})$$
$$= (\boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{r})\boldsymbol{\omega} - \boldsymbol{\omega}^2\mathbf{r} \xRightarrow{\boldsymbol{\omega} \perp \mathbf{r}} -\boldsymbol{\omega}^2\mathbf{r}$$

Trägheitsmoment

Umlaufbahn

Energie und Arbeit

Statik

$$\sum_k \mathbf{F}_k = \mathbf{0} \qquad \sum_k \mathbf{M}_k = \mathbf{0}$$

Dynamik

$$\sum_k \mathbf{F}_k = m \cdot \mathbf{a} \qquad \sum_k \mathbf{M}_k = J\boldsymbol{\alpha}$$

Reibung

Stöße