

1.1 Kinematik und Dynamik

BEWEGUNGSGLEICHUNGEN

→ Ort → Geschwindigkeit → Beschleunigung

	eindimensional	vektoriell	Einheit
Ortskurve	$s(t)$	$\vec{s}(t)$	[m]
Intervallgeschwindigkeit	$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$	$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$	$\left[\frac{m}{s}\right]$
Momentangeschwindigkeit	$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \lim_{t_2 \rightarrow t_1} \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{ds(t)}{dt} = \dot{s}(t)$	$\vec{v} = \frac{d\vec{s}(t)}{dt} = \dot{\vec{s}}(t)$	$\left[\frac{m}{s}\right]$
Intervallbeschleunigung	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$	$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$	$\left[\frac{m}{s^2}\right]$
Momentanbeschleunigung	$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \lim_{t_2 \rightarrow t_1} \frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$ $= \frac{dv(t)}{dt} = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$	$\vec{a} = \frac{d\vec{v}(t)}{dt}$ $= \dot{\vec{v}}(t) = \ddot{\vec{s}}(t)$	$\left[\frac{m}{s^2}\right]$

→ Gleichförmige Bewegung und konstante Beschleunigung

	eindimensional	vektoriell
gleichförmige Bewegung $v = \text{konst.} \Leftrightarrow a = 0$	$s(t) = v \cdot (t - t_0) + s_0$ $\Delta s = v \cdot \Delta t$	$\vec{s}(t) = \vec{v} \cdot (t - t_0) + \vec{s}_0$ $\Delta \vec{s} = \vec{v} \cdot \Delta t$
konstante Beschleunigung (freier Fall) $a = \text{konst.}$	$s(t) = \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 + v_0 \cdot (t - t_0) + s_0$ $\Delta s = \frac{1}{2} a \cdot \Delta t^2 + v_0 \cdot \Delta t$ $v(s) = \sqrt{2as}$ für $s_0 = v_0 = 0$	$s(t) = \frac{1}{2} \vec{a} \cdot (t - t_0)^2 + \vec{v}_0 \cdot (t - t_0) + \vec{s}_0$ $\Delta \vec{s} = \frac{1}{2} \vec{a} \cdot \Delta t^2 + \vec{v}_0 \cdot \Delta t$ $\vec{v}(t) = \vec{a} \cdot (t - t_0) + \vec{v}_0$

NEWTONS AXIOME

- Impuls: $\vec{p} = m \cdot \vec{v} = m \cdot \frac{d}{dt} \vec{s} = m \cdot \dot{\vec{s}}$
- Impulserhaltung: $\frac{d}{dt} \vec{p} = m \cdot \ddot{\vec{s}} = m \cdot \dot{\vec{v}} = m \cdot \frac{d}{dt} \vec{v} = m \cdot \vec{a} = \vec{F}$
- Gleichgewicht der Kräfte: $\vec{F}_{A \rightarrow B} = -\vec{F}_{B \rightarrow A}$
- Trägheitssatz: $\sum \vec{F} = 0 \Leftrightarrow \vec{p} = \text{konstant}$