

Kinematik:

- Bewegung von Elementen
- Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung

Ableitungsschreibweise:

$$v = \dot{x} = f'(x)$$

$$a = \ddot{x} = f''(x)$$

Berechnung der Weg-Zeit Funktion aus der Beschleunigungsfunktion

$$\begin{aligned}v(t) &= \int a(t) dt \\&= \int at + b dt = a \cdot \int t dt + b \cdot \int 1 dt \\&= \frac{t^2}{2} \cdot a + b \cdot t \pm c \\s(t) &= \int v(t) dt \\&= at^3 + bt^2 \pm c \pm d\end{aligned}$$

Zentripetalbeschleunigung:

$$\begin{aligned}a_r &= \frac{v^2}{r} = -\omega^2 \cdot r & \frac{\Delta s}{r} &= \Delta \varphi \\ \vec{\Delta v} &= \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = \begin{pmatrix} x_1' \\ x_2' \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \\ \frac{|\vec{\Delta v}|}{|\vec{v}|} &= \Delta \varphi = \frac{\Delta s}{r} \\ &= \frac{v \cdot \Delta t}{r}\end{aligned}$$

Herleitung der Bahngeschwindigkeit:

$$\begin{aligned}|\vec{v}| &= \sqrt{(\dot{x}(t))^2 + (\dot{y}(t))^2} \\&= \sqrt{r^2 \cdot \omega^2 \cdot \sin^2(\omega t) + r^2 \cdot \omega^2 \cdot \cos^2(\omega t)} \\&= r^2 \cdot \omega^2 \cdot \sqrt{\sin^2(\omega t) + \cos^2(\omega t)} \\&= r^2 \cdot \omega^2 \cdot \sqrt{1} = r^2 \cdot \omega^2\end{aligned}$$