

IMPULS

I IMPULS

1. Impuls und Kraft

$$\vec{F}_{\text{Res}} = m \vec{a} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

falls $\vec{F}_{\text{Res}} = \vec{0}$, $\Rightarrow \Delta \vec{v} = \vec{0}$, also $m \vec{v} = \text{const}$

Man legt fest:

$$\boxed{\vec{p} = m \vec{v}}$$
 nennt man Impuls \vec{p} Fosa

$$[p] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m} \cdot \text{s}}{\text{s}^2} = \text{Ns}$$

Bedeutung von Ns

Ein k. mit 2kg und $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hat $p = mv = 6 \text{Ns}$

Damit kann er 1s lang e. Kraft von 6N ausüb.

Zusammenhang Kraft - Impuls

$$\vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{m \Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Leftrightarrow \vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p}$$

d.h. Eine Kraft (während einer gew. Zeitor. Δt)
bewirkt eine Impulsänderung $\Delta \vec{p}$.

Aus $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ folgt für kleine Zeitspannen Δt ($\Delta t \rightarrow 0$)

$$\vec{F}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \dot{\vec{p}}(t)$$

$\boxed{\vec{F}(t) = \dot{\vec{p}}}$ ist eine Verallgemeinerung von $\vec{F} = m \vec{a}$,

weil eine Impulsänderung auch über eine

zeitl. Änderung der Masse (bei const. \vec{v}) erfolgen kann (z.B. Raketenantrieb; Treibstoff)