

## Bewegingshoeveelheid of Hoeveelheid van Beweging

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Grootheid: **Bewegingshoeveelheid** Of Impuls

Eng: linear momentum

Symbool: **p**

Eenheid: kilogram.  $\frac{\text{meter}}{\text{seconde}}$

Symbool van de  
Eenheid:  $kg \cdot \frac{m}{s}$



De bewegingshoeveelheid van een vrachtwagen met een massa van 20,0 ton die 90 km/h rijdt:

$$\vec{p} = 20,0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,0 \cdot 10^5 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## Krachtstoot

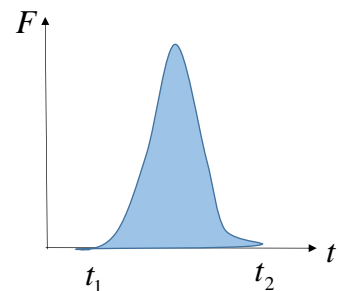
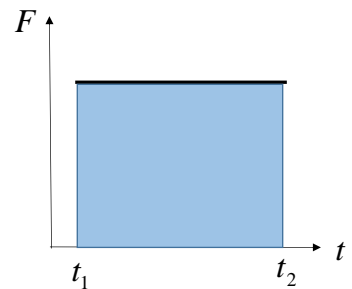
Bij een constante kracht:  $\vec{I} = \vec{F} \cdot (t_2 - t_1)$

Grootheid: **Krachtstoot**  
Eng: Impulse

Symbool: **I**

Eenheid: Newton.seconde

Symbool van de  
Eenheid: **N.s**



Bij niet constante kracht:  $\vec{I} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt$

## Verband Krachtstoot - Bewegingshoeveelheid

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad \rightarrow \quad \vec{F} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \vec{F} = \frac{dm \cdot \vec{v}}{dt} \quad \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

$$\vec{F} \cdot dt = d\vec{p}$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt = \int_{v_1}^{v_2} d\vec{p}$$

$$\vec{I} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$$

$$\vec{I} = m \cdot \vec{v}_2 - m \cdot \vec{v}_1$$

Kracht op een voetbal.

Bij een strafschop wordt een voetbal weggetrapt met 90 km/h. De voetbal heeft een massa van 450g en de contactduur van de voet met de bal is 75 ms. Bereken de gemiddelde kracht.



$$F \Delta t = m \cdot \Delta v$$

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

$$F = \frac{0,450 \text{ kg} \cdot 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,075 \text{ s}} = 150 \text{ N}$$

### Botsing tegen muur

Een wagen met een massa van 1433kg, botst frontaal op een muur met een snelheid van 64 km/h. Hij veert terug met een snelheid van 18 km/h. Bereken de gemiddelde kracht indien de botsing 0,25 seconden duurt.

$$F\Delta t = m.v_2 - m.v_1$$

$$F = \frac{m.v_2 - m.v_1}{\Delta t}$$

$$F = \frac{\left(1433\text{kg} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(1433\text{kg} \cdot -18 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{0,25\text{s}} = 131836\text{N}$$

$$F = 1,3 \cdot 10^5 \text{ N}$$

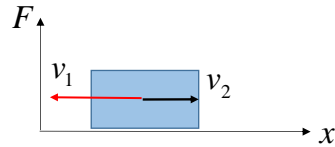


Photo by Brady Holt. Crash-test of a 2010 Hyundai Tucson GLS at the [Insurance Institute for Highway Safety](#) Vehicle Research Center.