

**β**ètales  
[www.betales.nl](http://www.betales.nl)

# Hoofdstuk 3

## Kracht en beweging

*Gemaakt als toevoeging op methode "Natuurkunde Overal"*

# 3.1 Soorten krachten

## Twee soorten grootheden

### Scalars

- Grootte
- Eenheid

Bijvoorbeeld:

$$m = 10kg$$

$$x = 5m$$

$$V = 89L$$

### Vectoren

- Grootte
- Eenheid
- Richting

Bijvoorbeeld:

$$\vec{v} = 15m/s$$

$$\vec{F} = 10N$$

$$\vec{g} = 5m/s^2$$

## De massa

$$m = \rho \cdot V$$

Met:

$m$  de massa van het voorwerp in kilogram ( $kg$ )

$\rho$  de dichtheid van het materiaal in kilogram per kubieke meter ( $kg/m^3$ )

$V$  het volume van het voorwerp in kubieke meter ( $m^3$ )

## De zwaartekracht

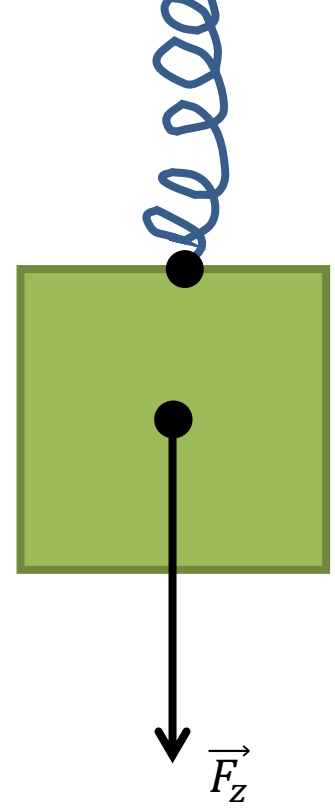
$$\vec{F}_z = m \cdot \vec{g}$$

Met:

$\vec{F}_z$  de zwaartekracht in newton ( $N$ )

$m$  de massa van het voorwerp in kilogram ( $kg$ )

$\vec{g}$  de gravitatieversnelling in meter per seconde kwadraat ( $m/s^2$ )



## De veerkracht

$$\vec{F}_v = C \cdot \vec{u}$$

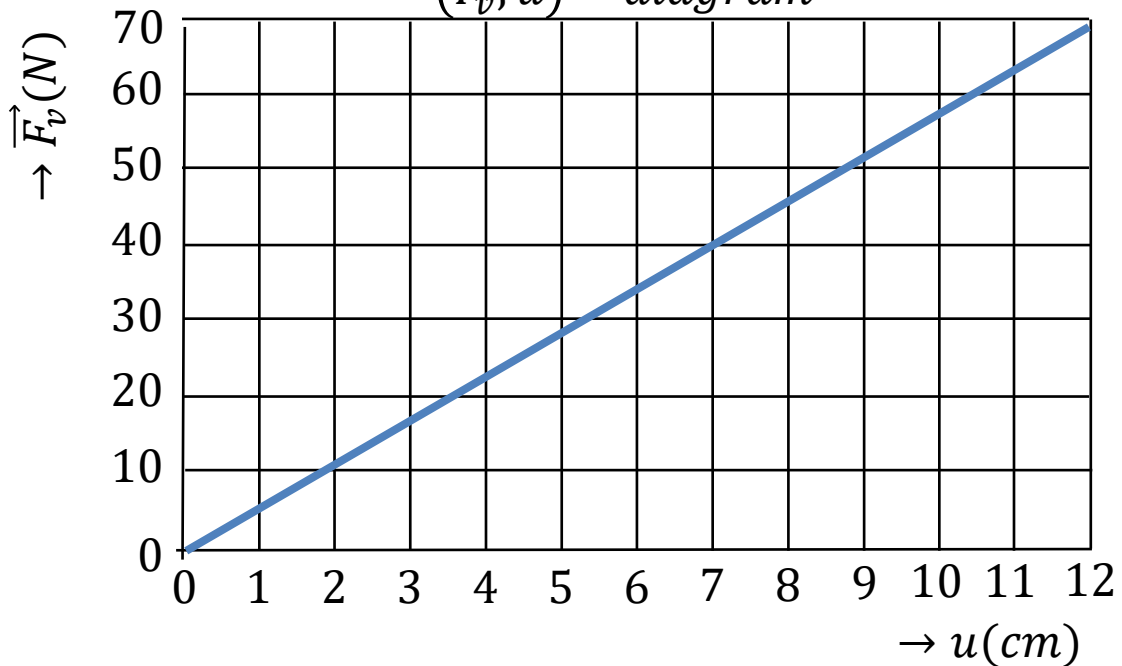
Met:

$\vec{F}_v$  de veerkracht in newton (N)

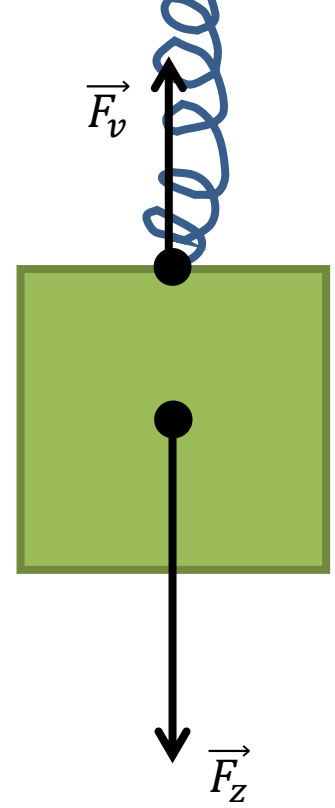
$C$  de veerconstante in newton per meter (N/m)

$\vec{u}$  de uitrekking in meter (m)

$(\vec{F}_v, u)$  – diagram

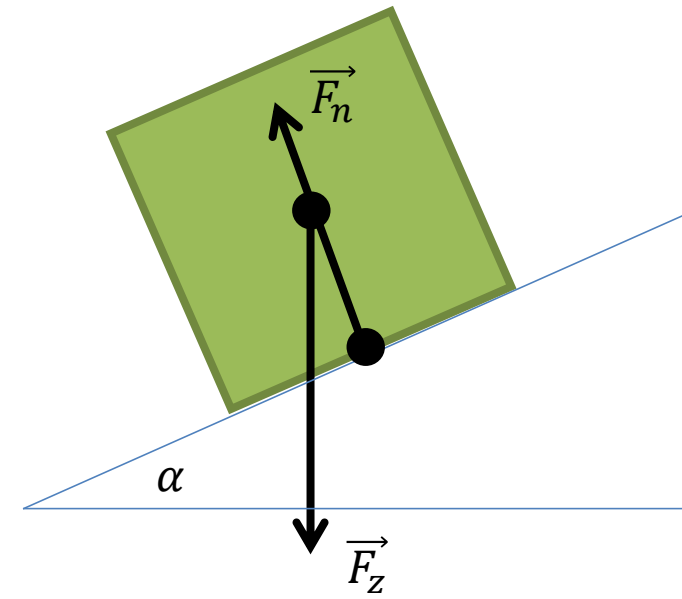


$$C = \frac{\vec{F}_v}{\vec{u}} = \frac{70}{12} = 5,8 \text{ N/cm}$$



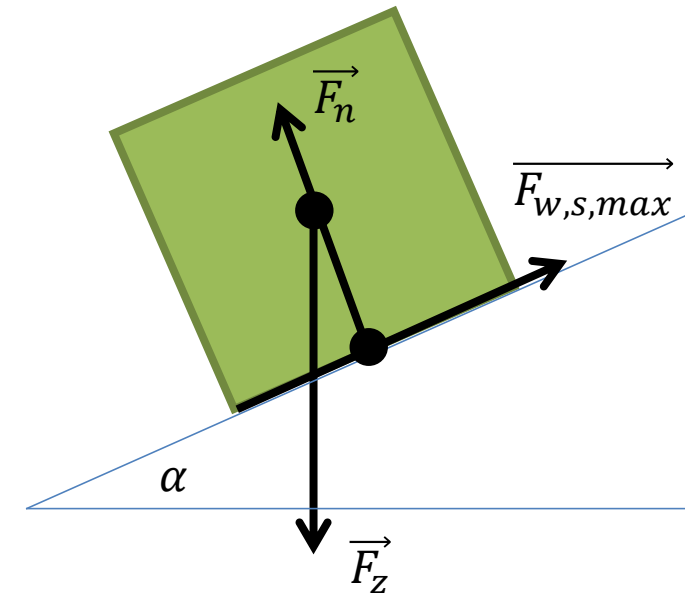
## De normaalkracht

Dit is de kracht die de ondergrond op een voorwerp uitoefent. Deze staat altijd loodrecht op de ondergrond.



## De schuifwrijvingskracht

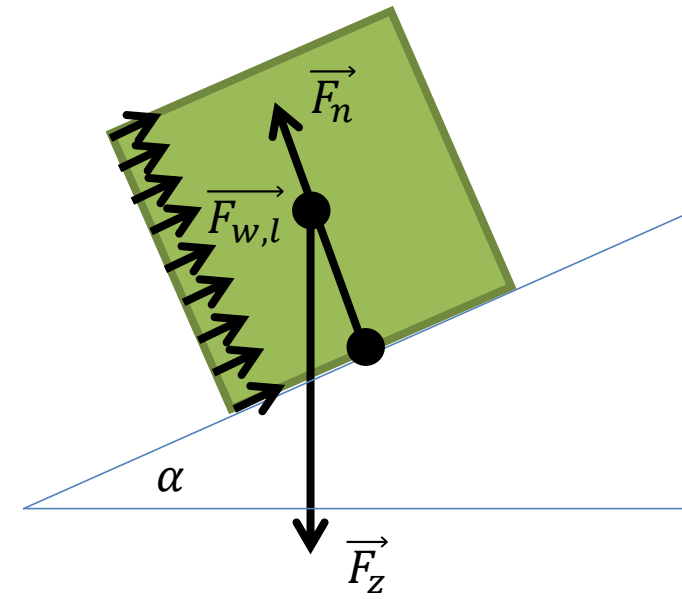
De richting van weerstandskrachten is altijd tegengesteld aan de richting van de beweging.





## De luchtweerstandskracht

De richting van weerstandskrachten is altijd tegengesteld aan de richting van de beweging.



## Alle krachten in de bovenbouw voor vwo en havo

Naam	Symbool/formule	Soort waarden	Richting en aangrijpingspunt
Zwaartekracht	$\vec{F}_z = m \cdot \vec{g}$	Gravitatiekracht	massamiddelpunt
Veerkracht	$\vec{F}_v = C \cdot \vec{u}$	EM-krachten	Aangrijppunt veer
Spankracht	$\vec{F}_{span}$	EM-krachten	Aangrijppunt kabel
Normaalkracht	$\vec{F}_n = \vec{F}_z \cdot \cos(\alpha)$	EM-krachten	Ondergrond
Schrijfwrijvingskracht	$\vec{F}_{w,s,max} = f \cdot \vec{F}_n$	EM-krachten	Punt waar geschoven wordt
Luchtwrijvingskracht	$\vec{F}_{w,l} = \frac{1}{2} \rho C_w A \vec{v}^2$	EM-krachten	Punt waar de lucht het oppervlak raakt
Gewicht (-skracht)	$\vec{F}_{gew}$	EM-krachten	Kracht die een voorwerp als gevolg van zijn zwaartekracht op de omgeving uitoefent
Electrostatistische kracht	$\vec{F}_{el}$	EM-krachten	-
Magnetische kracht	$\vec{F}_L$	EM-krachten	-
Kern kracht	$\vec{F}_k$	Zwakke/sterke kernkracht	-