



Kracht (F) kunnen we herkennen door:

- Verandering van richting door trekken of duwen.



- Verandering van vorm

a) Plastisch (vorm veranderd niet terug)



b) Elastisch (vorm veranderd terug {elastiek})



- Versnellen of vertragen

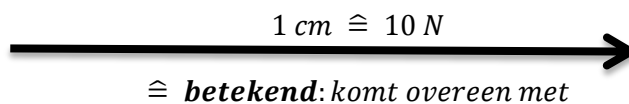
- Houdt een voorwerp op zijn plaats.



Een kracht kunnen we voorstellen door een vector

krachten kun je voorstellen door een vector (pijl) deze wordt op schaal getekend en heeft:

- Een aangrijppunt
- Richting
- Grootte



Als de vector 5 cm is dan is de kracht hier 50 N

Lengte vector in cm	1	2	5
Kracht in N	10	20	50

De krachtschaal mag elke waarde hebben net zoals bij aardrijkskunde de schaal van een kaart.



In dit hoofdstuk komen een aantal belangrijke krachten voor

Een uitoefende kracht

- Een kracht die een voorwerp uitoefent op een ander voorwerp.

Voorbeelden:

Spijkracht



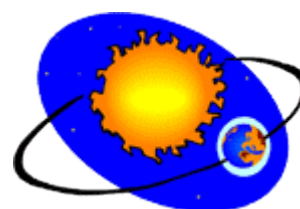
Motorkracht



Zwaartekracht (F_z)

- De kracht waarmee de aarde, maan of andere hemellichamen aan een voorwerp trekt.

De aantrekkingskracht van de Zon houdt de Aarde in zijn baan om de Zon.



- De aantrekkingskracht is altijd naar het midden van de planeet gericht.
- De aantrekkingskracht geeft aan met welke kracht de planeet aan 1 kg stof trekt.

m = massa (kg)

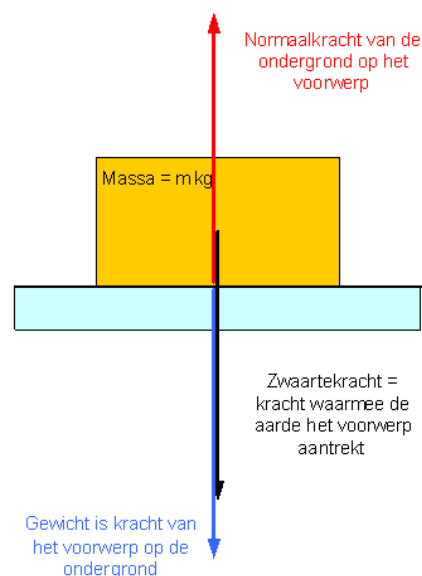
g = aantrekkingskracht in N/kg

$$F_z = m \times g$$

$$g_{aarde} = 9,81 \text{ N/kg}$$

Normaal kracht (F_n)

- Ontstaat bij een ondersteunend vlak of hangpunt.
- Is tegengesteld aan de zwaartekracht.



Gewicht

Een voorwerp heeft gewicht indien het een ondersteunend vlak of hangpunt heeft.

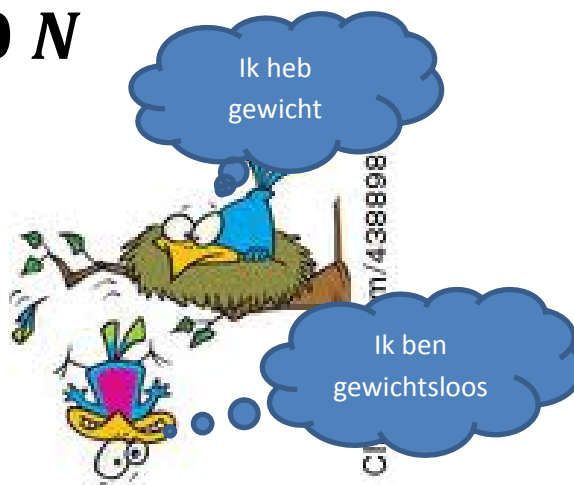


$$F_g = F_z = m \times g$$

Geen hang of steunpunt:

Het voorwerp is gewichtsloos

$$F_g = 0 \text{ N}$$





De wrijvingskracht is tegengesteld aan de bewegingsrichting

Wrijvingskracht (F_w)

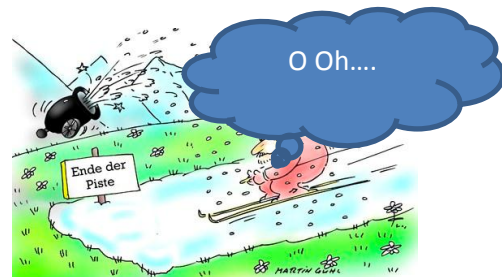
- Is tegengesteld aan de bewegingsrichting.



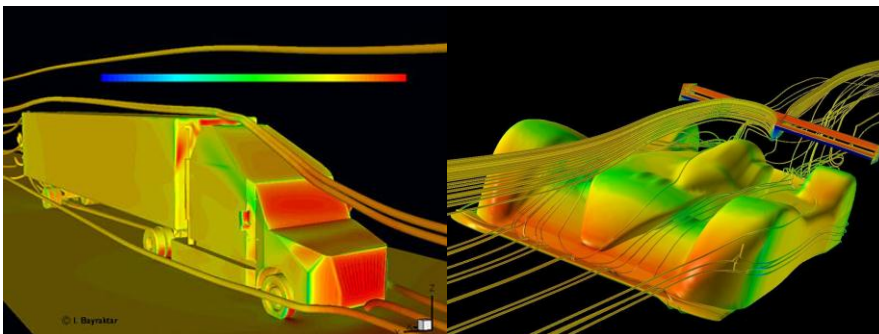
- Wordt bepaald door de ruwheid (ijs of schuurpapier) of stevigheid (zand of teer) van de ondergrond.



Spikes vergroten de wrijving op ijs.



- Wordt bepaald door de vorm van het voorwerp



Curling.

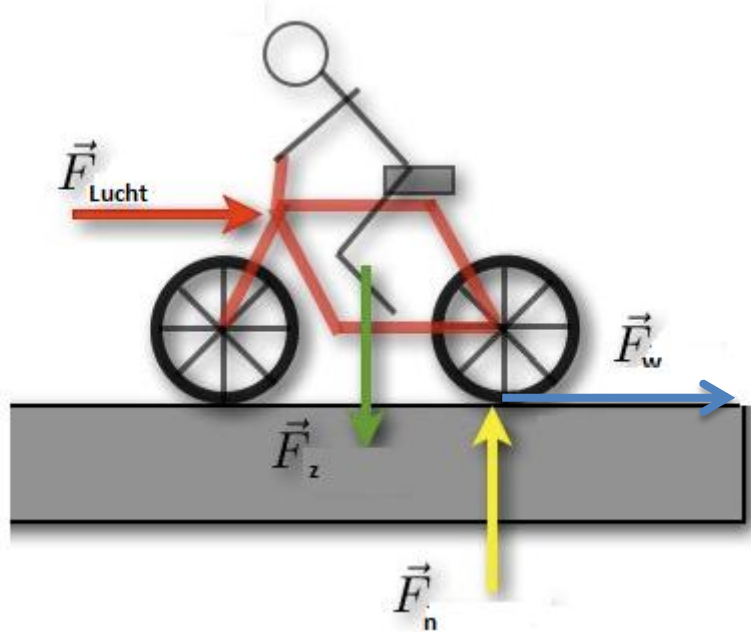
Welk plaatje zou een grotere wrijvingskracht hebben?.



Schuurpapier.

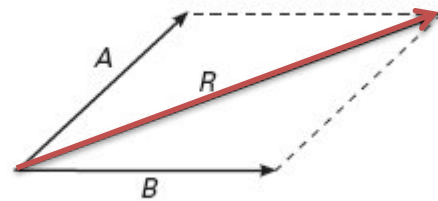
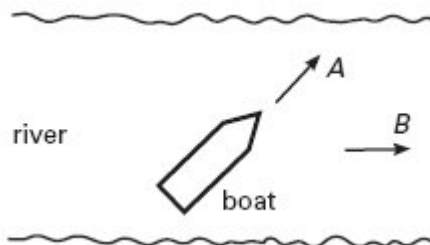


- Een fietser.



Resultante kracht.

De resultante kracht is de somkracht. Dit is de kracht waardoor de andere krachten kan vervangen en het resultaat hetzelfde blijft.



Een boot vaart naar de oever van een snel stromende rivier. Bepaal de richting en de grootte van de somkracht F_{res} .

- 1) teken F_A en F_B of schaal
- 2) Construeer met kop-start methode Parallellogram.
- 3) Meet en bereken F_{res}

De resultante kracht bereken je door de lengte van de vector te meten (inclusief pijlpunt) en deze met de schaal ($1\text{ cm} \hat{=} \dots\text{ N}$) om te rekenen.

Denk aan:

1. Stippellijnen
2. Som kracht / resultante kracht andere kleur.



Uitleg: Omrekenen van massa naar zwaartekracht			
zwaartekracht	F_z in N	Newton	$F_z = m \times g$ $m = \frac{F_z}{g}$
massa	m in kg	kilogram	
aantrekkingskracht	g in N/kg	Newton per kilogram	
$g_{aarde} = 9,81 \text{ N/kg}$			
Voorbeelden:			
<u>Zwaartekracht</u>		<u>massa</u>	
Hoe groot is de zwaartekracht die op Jan werkt als hij een massa heeft van 55000 g?		Wat is de massa in gram van een voorwerp als de zwaartekracht van 40 N is?	
$m = 55000 \text{ g} = 55 \text{ kg}$ $g = 9,81 \text{ N/kg}$ $F_z = ?$		$F_z = 40 \text{ N}$ $g = 9,81 \text{ N/kg}$ $m = ?$	
$F_z = m \times g$ $F_z = 55 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg}$ $F_z = 539,55 \text{ N}$		$m = F_z / g$ $m = 40 \text{ N} / 9,81 \text{ N/kg}$ $m = 4,077 \text{ kg} = 4077 \text{ g}$	

Evenredig

3 manieren waaraan je herkent dat twee grootheden evenredig zijn.

1. De uitkomst van een deling is constant

$$Constant = \frac{Y}{X} \qquad g = \frac{F_z}{m}$$

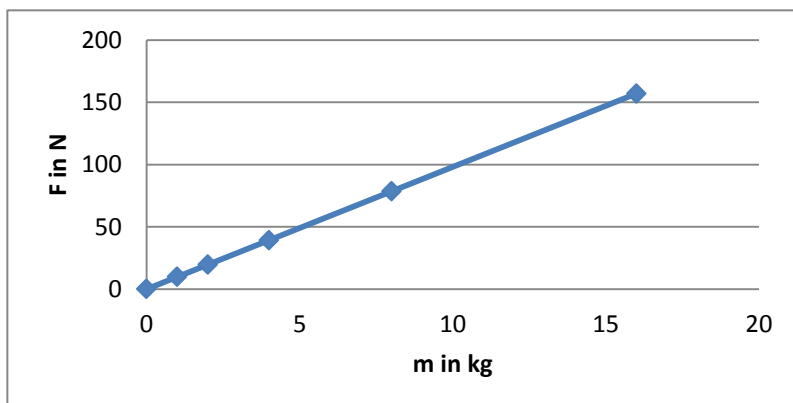
2. Als x twee maal zo groot dan Y ook twee maal zo groot.

x2

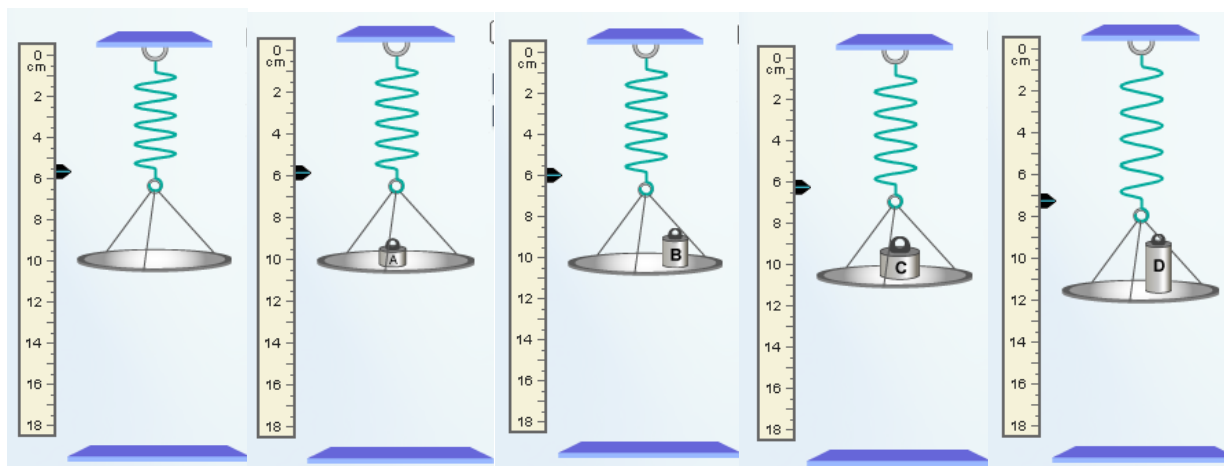
Massa in kg	1	2	4	8	16
Kracht in N	9,81	19,62	39,24	78,48	157

x2

3. De grafiek is een rechte lijn door de oorsprong



Veerconstante



Het verschil tussen de blokjes is 5 gram. Je ziet dat de toename van de uitrekking van de veer constant is.

Uitleg: Rekenen aan de veerconstante

De uitrekking van een veer is recht evenredig met de kracht die op die veer wordt uitgeoefend.

De constante factor tussen de kracht en de uitrekking noemen we de veerconstante.

kracht	F	in N	Newton
Veerconstante	C	in N/cm	Newton per cm
uitrekking	Δl	in cm	Centimeter

$$F = C \times \Delta l$$

$$\Delta l = F / C$$

$$C = F / \Delta l$$

Voorbeelden:

kracht

Een veer met een veerconstante van 2 N/cm rekt 4 cm uit. Wat is de kracht die op de veer werkt?

$$F = ?$$

$$C = 2 \text{ N/cm}$$

$$\Delta l = 4 \text{ cm}$$

$$F = C \times \Delta l$$

$$F = 2 \text{ N/cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$F = 8 \text{ N}$$

uitrekking

Op een veer met een veerconstante van 2,5 N/cm werkt een kracht van 7,5 N. Hoeveel rekt de veer uit?

$$F = 7,5 \text{ N}$$

$$C = 2,5 \text{ N/cm}$$

$$\Delta l = ?$$

$$\Delta l = F / C$$

$$\Delta l = 7,5 \text{ N} / 2,5 \text{ N/cm}$$

$$\Delta l = 3 \text{ cm}$$

veerconstante

Als op een veer een kracht wordt uitgeoefend van 6 N rekt de veer 12 cm uit. Wat is de veerconstante?

$$F = 6 \text{ N}$$

$$C = ?$$

$$\Delta l = 12 \text{ cm}$$

$$C = F / \Delta l$$

$$C = 6 \text{ N} / 12 \text{ cm}$$

$$C = 0,5 \text{ N/cm}$$