

Kracht

Samenvatting 3hv

Wat is kracht?

Kracht is de oorzaak van snelheidsverandering en/of vormverandering van een voorwerp.

Kracht meten

Je meet de grootte van een kracht met een veerunster of met de computer.

Soorten kracht

Er komen in de natuur verschillende soorten kracht voor, zoals spierkracht, zwaartekracht, veerkracht, spankracht, normaalkracht en wrijvingskracht. Het symbool voor kracht is de hoofdletter F . Een index geeft aan welke kracht je precies bedoelt. Bijvoorbeeld: F_z : zwaartekracht, F_v : veerkracht. De eenheid van kracht is newton (N).



Vectoren

Elke kracht heeft drie eigenschappen:

1. De grootte (sterkte) van de kracht, met als eenheid newton (N).
2. De richting waarin de kracht werkt.
3. Het aangrijpingspunt: het punt waar de kracht op het voorwerp wordt uitgeoefend.

Daarom teken je een kracht als een vector:

1. De lengte van de vector geeft de grootte van de kracht aan.
Vaak kies je een schaalverdeling, bijvoorbeeld $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10 \text{ N}$.
2. De richting van de vector geeft aan in welke richting de kracht werkt.
3. Het begin van de vector geeft aan waar het aangrijpingspunt is.



Zwaartekracht, zwaartepunt.

Zwaartekracht is de kracht waarmee de aarde voorwerpen aantrekt. Niet alleen vaste voorwerpen maar ook vloeibare en gasvormige, zoals het water in de oceanen en de lucht in de dampkring. Een voorwerp met een massa van 1 kilogram ondervindt op aarde een zwaartekracht van 9,8 N.

Het zwaartepunt van een voorwerp is het denkbeeldige aangrijpingspunt van de zwaartekracht op het voorwerp.

$$F_z = m \cdot 9,8$$

Nettokracht, krachten samenstellen.

De nettokracht of resultante is de denkbeeldige kracht die in zijn eentje hetzelfde doet als de afzonderlijke krachten samen.

Ga na dat de resultante kracht op het blokje hiernaast 45 N is en naar rechts wijst.



Als de resultante op een voorwerp nul is dan zeg je: 'de krachten heffen elkaar op', of 'er is evenwicht'. Er zal dan niets met het voorwerp gebeuren.

Druk

Omdat het effect van een kracht ook wordt bepaald door de oppervlakte waarop de kracht werkt, is de grootte *druk* bedacht.

Druk (p) is kracht per oppervlakte-eenheid. De eenheid van druk is Pascal (Pa). $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$.

In formule:
$$p = \frac{F}{A}$$

Z.o.z.

Kracht en vervorming. De veerconstante.

Voor elke veer geldt: de veerkracht (F_v) en de uitrekking (u) veranderen gelijk op.

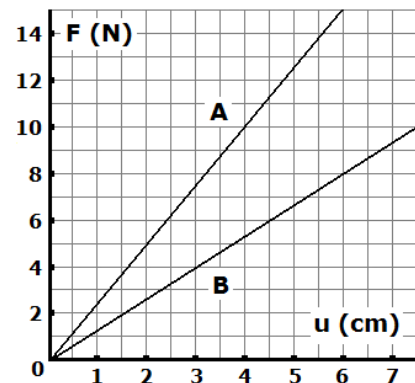
Je zegt: Veerkracht en uitrekking zijn recht evenredig: $F_v \sim u$.

1. Als F_v groter wordt, dan wordt u even veel keer groter.
2. F_v gedeeld door u geeft steeds dezelfde uitkomst. Die uitkomst noem je de veerconstante (C).

De veerconstante zegt hoe stug de veer is.

3. De grafiek van F_v tegen u is een rechte lijn door de oorsprong.

Het hellingsgetal van deze lijn is de veerconstante.



Ga met het diagram na dat van veer A de veerconstante 2,5 N/cm is, en van veer B 1,3 N/cm.

Kracht en beweging. Snelheidsverandering.

Rust, eenparige beweging, afremmen of juist versnellen – wat er met de snelheid van een voorwerp gebeurt wordt bepaald door de resultante kracht.

Als de resultante kracht op een voorwerp nul is dan zijn er twee mogelijkheden.

- Het voorwerp is in rust.
- Het voorwerp beweegt eenparig, dat is: met constante snelheid.

Als de resultante kracht op een voorwerp niet nul is dan zijn er twee mogelijkheden:

- Het voorwerp versnelt.
- Het voorwerp vertraagt.

Snelheid (v) bereken je zo: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ (m/s) Met Δs = verplaatsing in m, Δt = tijdsduur in s.

Kracht en evenwicht. Draaiing.

Bij een draaibeweging zijn niet alleen de grootte en richting van de krachten bepalend. Ook de *arm* (r) is belangrijk. Dat is de loodrechte afstand van de kracht tot het draaipunt. Een zwakke kracht kan met een grote arm de draaiwerking van een sterke kracht compenseren. Daarom reken je aan draaiingen niet met krachten maar met momenten. Het *moment* (M) van de kracht is het product van kracht en arm, met als eenheid Nm (Newtonmeter).

In formule: $M = F \cdot r$ (Nm)

De *hefboomwet* of *momentenwet* zegt: is er een moment aan beide kanten van een draaipunt, dan is er evenwicht als het moment linksom even groot is als het moment rechtsom.

Evenwicht: $M_{linksom} = M_{rechtsom}$ of $M_{rechtsom} + M_{linksom} = 0$

