

Normaalkracht en gewicht

Bron:

https://hoezithet.nu/lessen/fysica/krachten_1/normaalkracht_en_gewicht/

Wanneer je met je voeten op de grond staat, ondersteunt de grond jou. Wanneer je een kleedje aan een kleeerhanger hangt, zorgt de kapstok ervoor dat het kleedje niet op de grond valt. De kracht die zo'n ondersteuning of ophanging uitoefent, noemen we een **normaalkracht**.



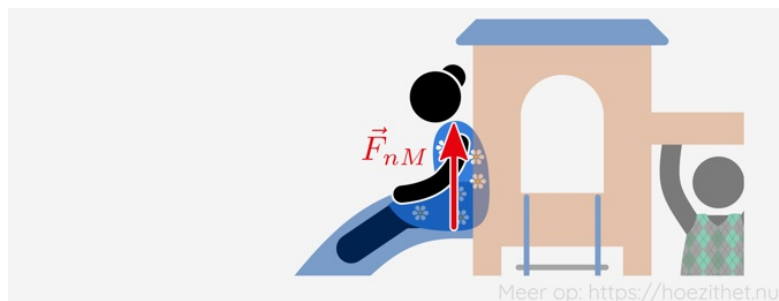
Een normaalkracht ondersteunt

Een normaalkracht \vec{F}_n is een kracht die een **ondersteuning** uitoefent op een voorwerp. Het aangrijpingspunt van \vec{F}_n tekenen we op de plaats waar de ondersteuning contact maakt met het voorwerp.

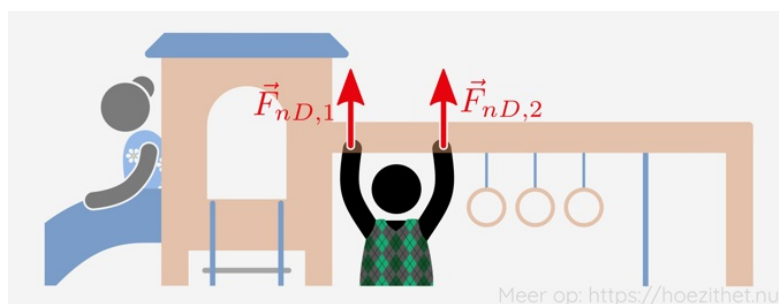
Stel dat Maria en Dirk zich wagen aan een bezoekje aan de lokale speeltuin. Maria zet zich op de glijbaan en Dirk gaat aan het klimrek hangen.



Maria wordt ondersteund door de glijbaan. De glijbaan oefent dus een normaalkracht \vec{F}_{nM} uit op Maria. Het aangrijpingspunt van \vec{F}_{nM} tekenen we aan het zitvlak van Maria.



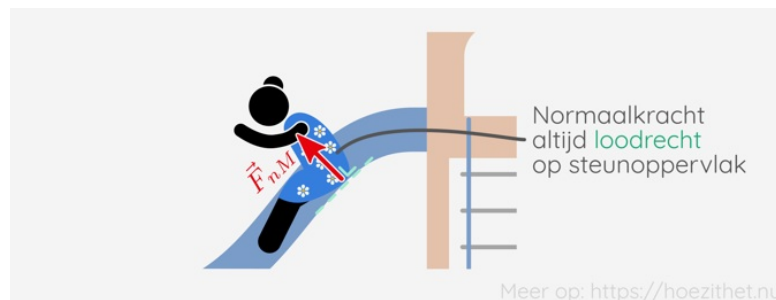
Bij een ophanging, zoals Dirk die aan het klimrek hangt, is er ook een normaalkracht. Omdat Dirk met beide handen aan het klimrek hangt, zijn er hier zelfs twee normaalkrachten. Voor ieder hand één.



Normaalkracht altijd loodrecht op steunoppervlak

De normaalkracht is “*normaal*” omdat ze altijd loodrecht op het steunoppervlak staat (*normaal* is een ander woord voor *loodrecht*). Ook wanneer het

steunoppervlak schuin staat, staat de normaalkracht er loodrecht op.



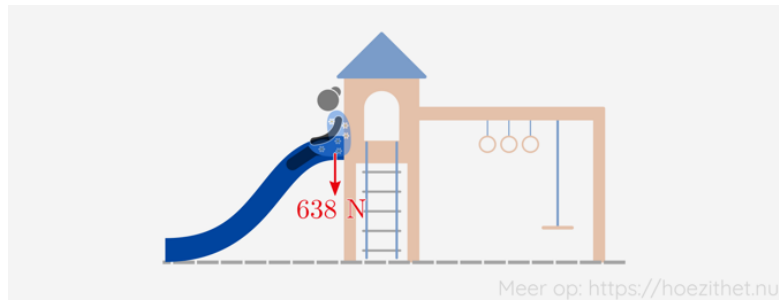
Gewicht duwt op ondersteuning

In het dagelijkse taalgebruik bedoelen we met *gewicht* hoeveel kilogram iets of iemand weegt. In fysica noemen we dat de massa en betekent gewicht iets anders. In fysica is het gewicht \vec{F}_g de kracht die een voorwerp uitoefent op zijn ondersteuning. Gewicht is dus een **kracht**, met als eenheid **newton**, en niet **kilogram**.

Welk gewicht \vec{F}_g oefent Maria uit op de glijbaan voor ze eraf schuift, als je weet dat Maria een massa heeft van **65,0 kg**?

De zwaartekracht trekt Maria naar beneden. Hierdoor oefent ze een gewicht uit op de glijbaan. Er zijn geen andere krachten die Maria tegen de glijbaan trekken. Daarom is de grootte het gewicht \vec{F}_g dat ze uitoefent op de glijbaan gelijk aan de grootte van de zwaartekracht op Maria.

$$\begin{aligned} F_g &= F_{zM} \\ &= m_M \cdot g \\ &= 65,0 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg} \\ &= 637,65 \text{ N} \\ &\stackrel{\text{BR}}{=} 638 \text{ N} \end{aligned}$$



In bovenstaand voorbeeld is het gewicht van Maria gelijk aan de zwaartekracht die inwerkt op haar. Dat is vaak zo. Wanneer een voorwerp steunt op een **horizontaal steunoppervlak** en er werken **geen andere krachten** dan de zwaartekracht en normaalkracht in op het voorwerp, dan is het **gewicht gelijk aan de zwaartekracht**.

✓ Verschillende definities voor gewicht

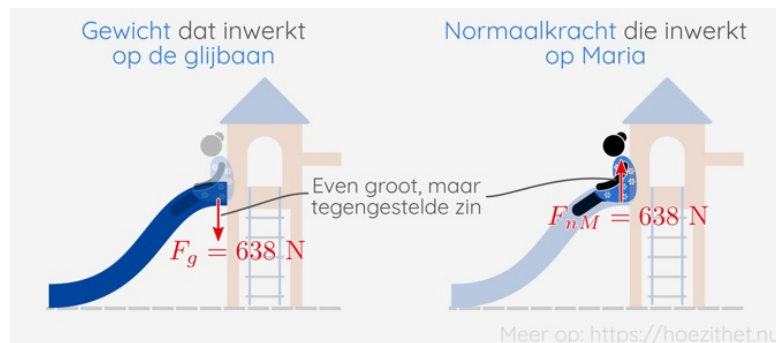
Als je verschillende handboeken van fysica naast elkaar legt, zal je zien dat “gewicht” niet overal dezelfde definitie heeft. Sommige handboeken definiëren gewicht als de [zwaartekracht](#) die inwerkt op een voorwerp, dus $F_g = m \cdot g$. In dat geval is gewicht een kracht die inwerkt op het voorwerp zelf, en is er niet per se een ondersteuning nodig.

In alle definities van gewicht, is gewicht wel altijd een kracht met als eenheid newton en **nóóit** kilogram.

Gewicht en normaalkracht zijn tegengesteld

Gewicht en normaalkracht komen altijd samen voor. Daarenboven hebben ze altijd **dezelfde grootte en richting**, maar hebben ze een **tegengestelde zin**.

Het belangrijkste verschil is dat de **normaalkracht** inwerkt op het ondersteunde voorwerp, terwijl **gewicht** inwerkt op de ondersteuning. In een latere les zullen we zulke krachten die gelijk zijn in grootte, maar tegengesteld in zin, een *actie-reactiepaar* noemen. Maar daar hoeft je nu nog geen zorgen over te maken.



Samengevat

NORMAALKRACHTEN

Een normaalkracht \vec{F}_n is een kracht die geleverd wordt door een ondersteuning en inwerkt op het ondersteunde voorwerp. Een normaalkracht staat altijd loodrecht op het steunoppervlak.

GEWICHT

Het gewicht \vec{F}_g van een ondersteund voorwerp is de kracht die geleverd wordt door een ondersteund voorwerp en inwerkt op de ondersteuning.

Het gewicht heeft altijd dezelfde grootte en richting als \vec{F}_n , maar heeft een tegengestelde zin.

Meer op <https://hoezithet.nu/>



| hoe zit het? |

