

Zwaartekracht

Bron: https://hoezithet.nu/lessen/fysica/krachten_1/zwaartekracht/

Wanneer je springt, duurt het niet lang voor je terug met beide voetjes op de grond staat. Dat komt door de **zwaartekracht**. De aarde trekt alles naar zich toe. In deze les leren we hoe je de zwaartekracht kan tekenen op voorwerpen en hoe je de grootte ervan kan berekenen.

De zwaartekrachtsvector

Zwaartekracht is een kracht en is dus vectorieel. De zwaartekracht die inwerkt op een bepaald voorwerp A , duiden we aan als \vec{F}_{zA} .

Schrijf

Lees

\vec{F}_{zA} De zwaartekracht op A

$\|\vec{F}_{zA}\|$ De grootte van de zwaartekracht op A

F_{zA} De grootte van de zwaartekracht op A

Stel dat Dirk een bowlingbal vasthoudt. De zwaartekracht waarmee de aarde de bowlingbal naar beneden trekt, duiden we dan aan als \vec{F}_{zb} . De **zwaartekracht wijst altijd recht naar beneden**, meer bepaald naar het centrum van de aarde.



Hoe groter de massa, hoe groter de zwaartekracht

Hoe hard de aarde aan een voorwerp trekt, hangt enerzijds af van de **massa** van dat voorwerp. Als je een bowlingbal vasthoudt, voel je dat die harder naar beneden getrokken wordt dan wanneer je een voetbal vasthoudt. Dat komt omdat de massa van een bowlingbal groter is dan de massa van een voetbal.



Zwaarteveldsterkte

De massa van het voorwerp is niet het enige wat de zwaartekracht bepaalt. Het hangt er ook van af op welk hemellichaam je staat. Op aarde worden voorwerpen feller aangetrokken dan op de maan, bijvoorbeeld.



We zeggen dat het zwaarteveld van de aarde sterker is dan het zwaarteveld van de maan. De **zwaarteveldsterkte** zegt hoe hard er aan voorwerpen met een bepaalde massa wordt getrokken door de zwaartekracht. Het symbool voor de zwaarteveldsterkte is g en de eenheid van g is N/kg. Dat kan je interpreteren als met hoeveel kracht een hemellichaam (bv. de aarde) trekt aan een massa van één kilogram.

| Grootheid | Symbool | Eenheid | Interpretatie |
|--------------------|---------|---------|---|
| Zwaarteveldsterkte | g | N/kg | Kracht waarmee een hemellichaam trekt aan een voorwerp van 1 kg |

Op aarde zelf varieert de zwaarteveldsterkte een klein beetje. Op de Noordpool is $g \approx 9,83$ N/kg, terwijl dat op de evenaar ongeveer 9,78 N/kg is. In België en Nederland, is $g \approx 9,81$ N/kg. We zullen die waarde voortaan gebruiken voor g .

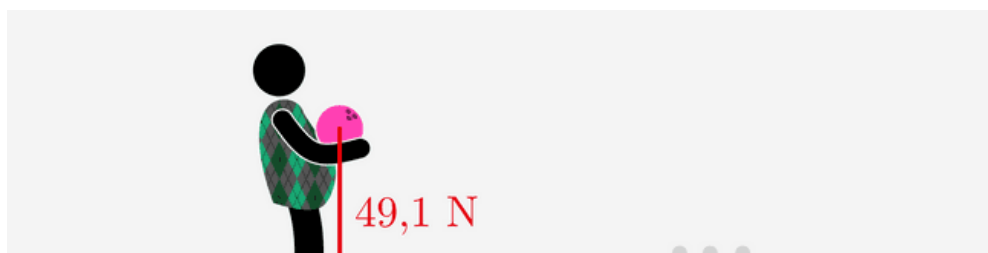
Grootte van de zwaartekracht

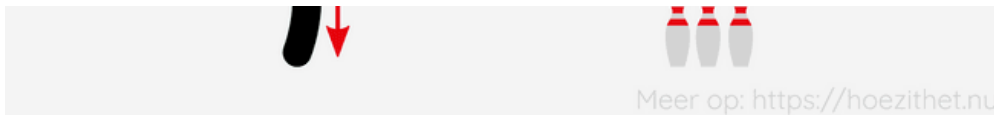
Om de grootte van de zwaartekracht op een voorwerp te berekenen, moet je de **massa van het voorwerp vermenigvuldigen met de zwaarteveldsterkte**.

$$F_z = m \cdot g$$

Stel dat onze bowlingbal een massa heeft van 5,00 kg. Welke kracht zal Dirk dan voelen wanneer hij de bal vasthoudt op de aarde? Neem $g_{aarde} = 9,81$ N/kg.

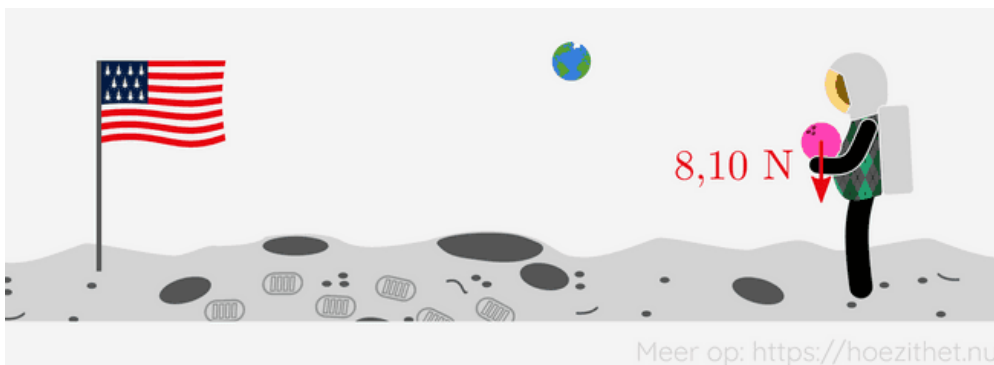
$$\begin{aligned} F_{zb} &= m_b \cdot g_{aarde} \\ &= 5,00 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg} \\ &= 49,1 \text{ N} \end{aligned}$$





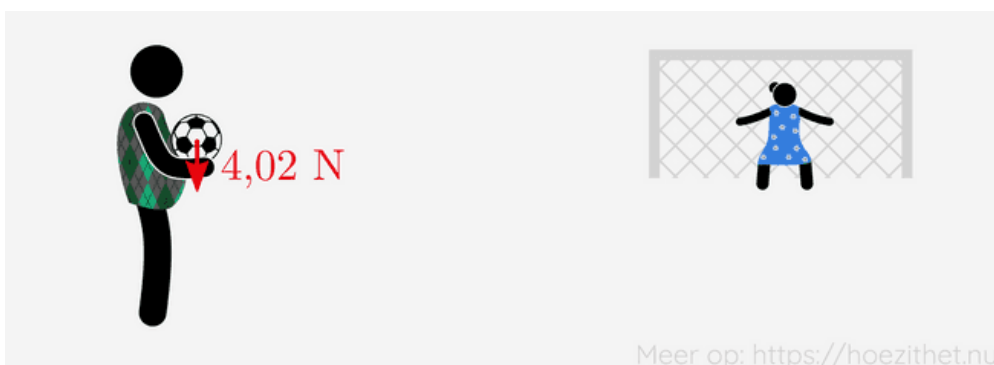
Dirk gaat nu naar de maan en houdt daar dezelfde bowlingbal vast.
Welke kracht voelt Dirk nu? Neem $g_{maan} = 1,62 \text{ N/kg}$.

$$\begin{aligned}
 F_{zb} &= m_b \cdot g_{maan} \\
 &= 5,00 \text{ kg} \cdot 1,62 \text{ N/kg} \\
 &= 8,10 \text{ N}
 \end{aligned}$$



De voetbal heeft een massa van 410 g. Welke kracht voelt Dirk als hij de bal vasthoudt op aarde?

$$\begin{aligned}
 F_{zv} &= m_v \cdot g_{aarde} \\
 &= 0,410 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg} \\
 &= 4,02 \text{ N}
 \end{aligned}$$



Vergelijk nu eens de zwaartekracht van de voetbal op aarde met de zwaartekracht van de bowlingbal op de maan. Je ziet dat een bowlingbal op de maan ongeveer hetzelfde aanvoelt qua gewicht als twee voetballen op aarde.

Samengevat

Grootte van de zwaartekracht berekenen

De grootte van de zwaartekracht op een voorwerp vind je door de massa van dat voorwerp te vermenigvuldigen met de zwaartevelddsterkte g .

$$F_z = m \cdot g$$

Voor situaties op aarde mag je ervan uitgaan dat $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

Steun Hoe Zit Het! ❤️



FRISDRANKJE (€2)



FRAPPUCCINO (€4)



TOURNÉE GÉNÉRALE! (€10)



BEDRAG NAAR KEUZE

Appendices

A1.

Grootte van de zwaartekracht berekenen



De grootte van de zwaartekracht op een voorwerp vind je door de massa van dat voorwerp te vermenigvuldigen met de zwaarteveldsterkte g .

$$F_z = m \cdot g$$

Voor situaties op aarde mag je ervan uitgaan dat $g = 9,81 \text{ N/kg}$.