



VRAAG MAAR RAAK!



Waarom  
valt de  
maan niet  
op de aarde?



en andere vragen  
over **KRACHTEN**

# Wat zijn krachten?

Krachten duwen en trekken. Zo laten ze dingen bewegen, versnellen, remmen, stoppen of van richting veranderen.



Zelfs als je stil in een boek zit te lezen, zijn er allerlei krachten aan het werk:

- De **zwaartekracht** trekt je omlaag.
- **Wrijving** zorgt ervoor dat je het boek kunt vasthouden.
- De **luchtdruk** om je heen drukt op je lichaam.
- Zelfs in je hersenen zitten krachten. Ze zorgen ervoor dat **signalen** tussen je hersencellen bewegen, zodat jij snapt waar je naar kijkt en wat je leest.

Wil je krachten met eigen ogen zien? Pak dan iets kleins en lichts vast, bijvoorbeeld een gum.

Til hem op



Met je hand creëer je een trekkracht zodat de gum omhoog gaat.

En laat los!

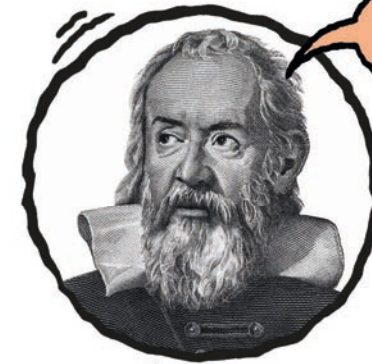


Als je de gum loslaat, trekt een andere kracht hem terug omlaag. Dat is de zwaartekracht.

## Krachten begrijpen

Al heel lang willen wetenschappers weten hoe krachten werken.

Agnes Pockels (1862-1935) deed experimenten met de oppervlakte-spanning van water.



IK ONTDEKTE OOK DE MANEN VAN JUPITER

Galileo Galilei (1564-1642) onderzocht hoe dingen vallen en versnellen.



Isaac Newton (1642-1727) is de beroemdste krachtenkenner aller tijden. Hij bedacht veel regels en formules die laten zien hoe krachten werken.



Katherine Johnson (1918-2020) berekende vliegroutes en banen voor ruimtevaartuigen.

IK HIEP DE MENSEN NAAR DE MAAN!

## Uitvindingen en ontdekkingen

Nu we krachten begrijpen, kunnen we de meest briljante en nuttige uitvindingen bedenken, ontwerpen en bouwen.



EN ROBOTS!  
EN NOG HEEL  
VEEL MEER!

# Waarom krijg je warme handen als je ze tegen elkaar wrijft?

brrrrr...

Het vriest en je bent je handschoenen vergeten. Wrijf je handen tegen elkaar en ze worden een beetje warmer!

Deze handige manier van opwarmen werkt met behulp van een heel belangrijke kracht: **WRIJVING**

## Wrijving

Wrijving is een kracht die ervoor zorgt dat dingen vertragen of zelfs stoppen als ze tegen elkaar wrijven, schrapen, of glijden.

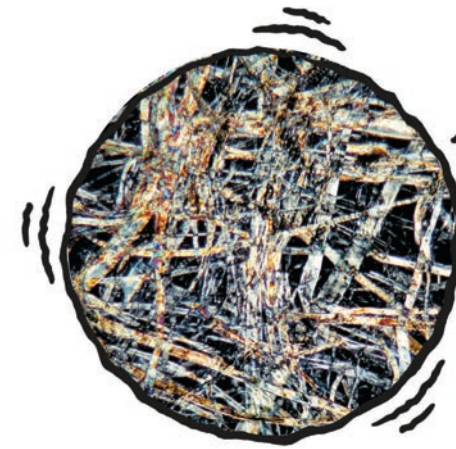
## Bijvoorbeeld ...

- Met rubberen pannenlappen heb je meer grip op een bakblik.
- Remblokkjes wrijven tegen je wielen zodat je fiets afremt.
- Met sportschoenen aan glijd je minder snel uit in de gymzaal.

Zonder wrijving zouden we de hele dag door alle kanten op glibberen en glijden!

## Glad of ruw?

Wrijving ontstaat doordat oppervlakken altijd een beetje ruw zijn. Zelfs al voelt een oppervlak nog zo glad, onder de microscoop zul je zien dat het toch ruwer is dan je dacht.



Zo zien de bladzijdes van dit boek eruit onder de microscoop. Je ziet: lang niet zo glad als je misschien had gedacht!

## Maar waarom wordt het warm?

Als je twee oppervlakken tegen elkaar wrijft, oefen je er wat druk op uit. Daardoor gaan de **moleculen** van de materie sneller bewegen. Als moleculen sneller gaan bewegen, wordt de materie warmer. Als je in je handen wrijft, gaan de moleculen in je huid sneller. Je huid wordt warm.

## In brand!

Wrijving kan nog **VEEL MEER** warmte geven dan alleen warme handen op een koude winterdag. Bijvoorbeeld ...

... als je te snel langs een touw omlaag glijdt, worden je handen zo heet dat je er brandwonden van kunt krijgen.



En door stokjes over elkaar te wrijven, kun je vuur maken!

## Warm geld!

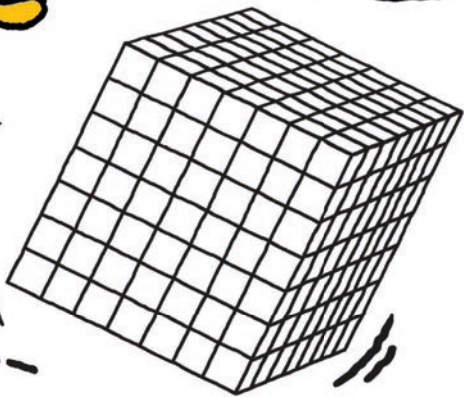
Laat je verbazen door dit simpele experiment!

Leg twee dezelfde munten op een vel papier. Leg je wijsvingers op de munten.

Houd een munt stil en schuif de andere munt tien seconden heen en weer over het stuk papier.

Vergelijk de munten. Is de een warmer dan de andere?

VRAAG MAAR RAAK!



# Waarom valt de maan niet op de aarde?

Duik in de wereld van krachten en krijg antwoord op de meest waanzinnige vragen!

- Waarom voel je niet dat de aarde draait?
- Kun je lopen over water?
- Waarom zijn er geen supergrote reuzenmensen?

Geen vraag is te gek in de serie *Vraag maar raak!* –

**WAAROM VALT DE MAAN NIET OP DE AARDE?**

## BOEKEN IN DEZE SERIE:



978-90-8664-845-0



978-90-8664-843-6



978-90-8664-844-3



978-90-8664-846-7



978-90-8664-9925-2



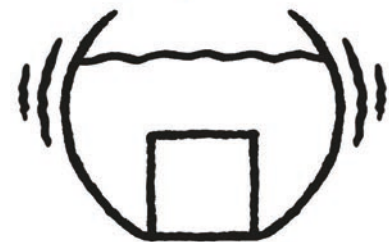
978-90-8664-996-9



978-90-8664-997-6



978-90-8664-998-3



corona

