

# Proef 17

## Wiskunde in de natuurkunde

### Benodigheden:

groot wiel, klein wiel      2x draad  
meetlat

*De omtrek is de lengte van de buitenkant van een cirkel.*

*De straal van een cirkel is de afstand van het middelpunt van een cirkel tot de omtrek. Er is een wiskundige formule die gebruikt wordt om de omtrek te berekenen.*

$$O = 2 \times \pi \times R$$

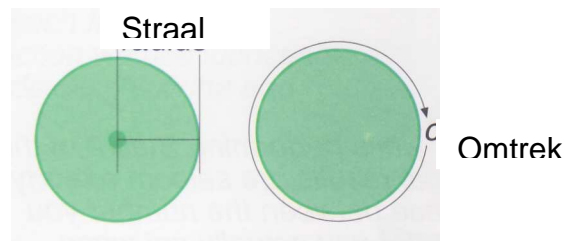
waarbij

$O$  = Omtrek

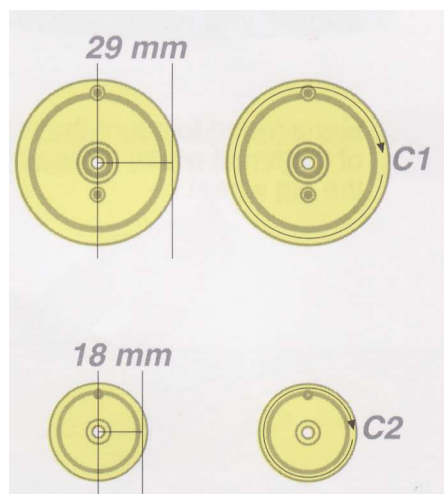
$\pi$  = 3.14

$R$  = straal

$\Pi$  = "pi"



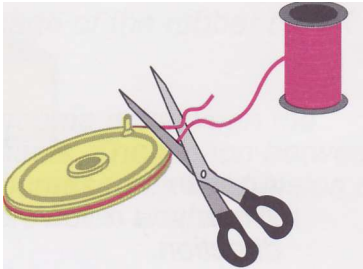
- 1 Bereken met de formule die je net hebt geleerd de omtrek van het grote en het kleine wiel.



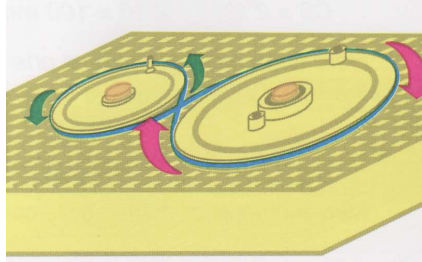
(Antwoord achterop)

**Antwoord:**

De straal van het grote wiel is 31 mm. maar omdat het elastiek in een groef van 2 mm. zit zeggen we dat de straal 29 mm. is. De omtrek is dus:  $0,2 \times 3,14 \times 29 = 182$  mm. De straal van het kleine wiel is 18 mm. maar weer nemen we de groef in de berekening mee en is dus:  $0,2 \times 3,14 \times 16 = 100$  mm.



2



5

2 Meet de omtrek van de beide wielen met een draad en kijk of je hetzelfde meetresultaat krijgt als in de bovenstaande berekening.

3 Later we nu eens uitrekenen hoe vaak het kleine wiel ronddraait als het grote wiel 10 x rondgedraaid wordt. Omdat we voor de omtrek van het grote wiel 182 mm. vonden en voor het kleine wiel 100 mm. moeten we 182 delen door 100.  $182 : 100 = 1,82$  Daarom draait iedere keer als het grote wiel 1 x ronddraait het kleine wiel 1,82 x rond.

Als het grote wiel 10 x ronddraait draait het kleine wiel 18,2 x rond.  $1,82 \times 10 = 18,2$ . Zoals je opgemerkt hebt toen je Stap 2 deed van deze proef, zijn de theoretische en de praktische resultaten zelden precies hetzelfde. Er is gewoonlijk een verschil tussen het aantal dat je berekent en dat je ziet als je de proef doet. Hoe meer je oefent hoe dichter je bij de berekende resultaten komt. Misschien wil je het nog eens proberen

4 Laat een vriendje de omwentelingen tellen terwijl jij het grote wiel ronddraait.

5 Probeer nu eens wat anders. Verdraai het elastiek als je de wielen verbindt. Wat gebeurt er nu?

**Antwoord:** Als je nu een wiel draait dan draait het andere wiel de andere kant uit.

# Proef 18

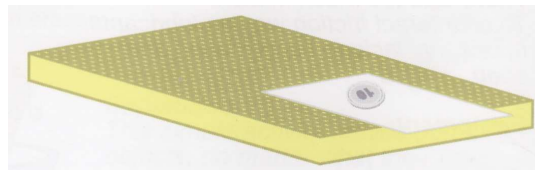
## De wet van Newton

**Benodigheden:**  
plastic werkbord      papier  
kleine munt of steen

### **De eerste wet van Newton.**

**Een voorwerp dat in rust verkeert zal in rust blijven en een voorwerp dat in een constante beweging is zal die beweging in een rechte lijn blijven vervolgen mits er geen kracht op wordt uitgeoefend die dit kan veranderen. Sir Isaac Newton ontwikkelde erg belangrijke natuurkundige wetten in het jaar 1687. De bovengenoemde wet is de Eerste Natuurkundige Wet van Newton.**

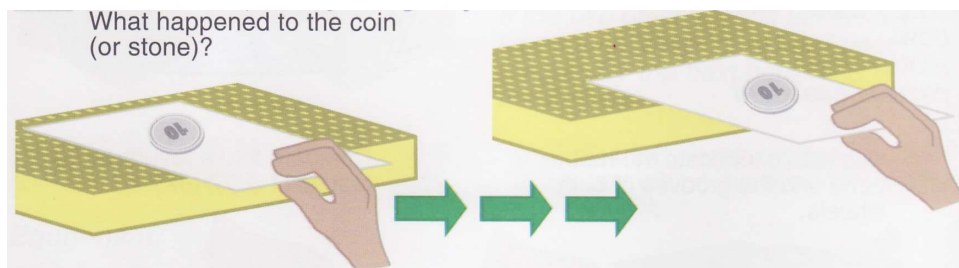
1



1

**Leg een stuk papier op het werkbord. Leg een munt of een kleine steen op het papier.**

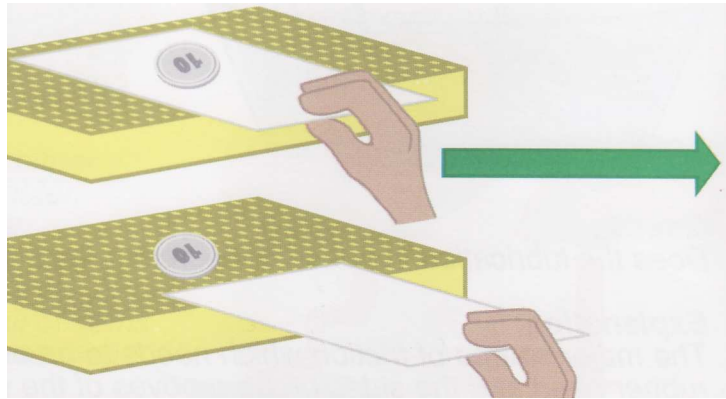
2



2

**Trek het papier voorzichtig en langzaam onder de munt of steen uit. Wat gebeurt er?**

3 + 4



- 3 *Leg het papier terug op het werkbord. Leg nu de munt of de steen terug op het papier.*
- 4 *Trek het papier onder de munt of de steen met een ruk weg. Wat gebeurt er nu?*

### ***Verklaring:***

***Het "voorwerp in rust" is de munt of de steen. Toen je het papier met een ruk wegtrok bleef de munt of de steen liggen en gedroeg zich als voorspelt in de Eerste Wet van Newton.***

### ***Inertie.***

***Wat is inertie? Toen je het papier langzaam en rustig wegtrok bleef de munt of de steen op het papier liggen. Zowel de zwaartekracht als de kracht van de wrijving van het papier hielden de munt of de steen op hun plek.***

***Dit noemen we inertie.***

***Inertie: Het volhardingsvermogen van een object dat in beweging of rust is. (Het object wil perse in beweging of in rust blijven)***

## **Projectomschrijving:**

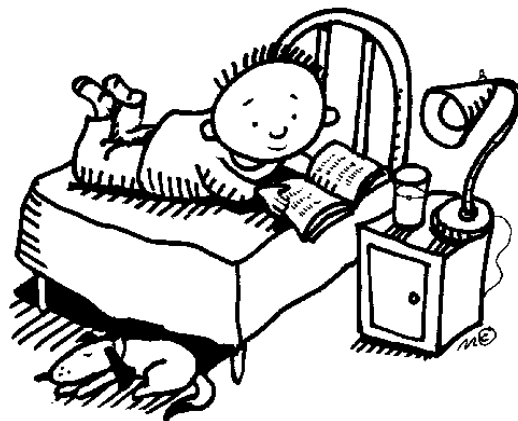
*Go-Dynamic is een proeffesproject.*

*Door het uitvoeren van de beschreven proeven zul je leren over:*

- *Oppervlaktespanning van water*
- *De wet van Archimedes - Soortelijk gewicht*
- *De hydrometer*
- *Optische verschijnselen*
- *Kracht overbrenging*
- *Wiskunde in de natuurkunde: Het berekenen van de omtrek van een cirkel.*
- *De wet van Newton: Inertie*
- *Newton's wet van de zwaartekracht*
- *Verschillende vormen van energie*
- *Proeffes over kinetische en potentiële energie*
- *Verplaatsing van lucht*

## **Afrondingseisen:**

*Het project wordt afgesloten met een toets. Achteraan in dit werkboek vind je een lijst met mogelijke toetsvragen. Dit werkboek mag mee naar huis genomen worden om de lesstof te leren.*



## Mogelijke toetsvragen:

1. Wat is oppervlaktespanning?
2. Met welke proef kun je oppervlaktespanning aantonen?
3. Hoe kun je de oppervlaktespanning verlagen?
4. Beschrijf de Wet van Archimedes.
5. Hoe kwam Archimedes achter zijn bevindingen?
6. Wat is opwaartse kracht?
7. Wat is volume?
8. Wat is soortelijk gewicht?
9. Hoe bereken je het soortelijk gewicht?
10. Waarvoor wordt een hydrometer gebruikt?
11. Wat is massa? Wat is de eenheid van massa?
12. Wat gebeurt er als je een schijf met daarop twee kleuren hard rond laat draaien?
13. Beschrijf hoe je kracht van één wiel naar de ander kunt overbrengen.
14. Verandert de snelheid met de grootte van het wiel?
15. Wat is de wiskundige formule die gebruikt wordt om de omtrek van een cirkel te berekenen?
16. Een cirkel heeft een straal van 34 mm; wat is de omtrek van de cirkel?
17. Wat is de eerste wet van Newton?
18. Wat is inertie?
19. Met welke proef kun je inertie aantonen?
20. Wat is Newton's wet van de zwaartekracht?
21. Noem 4 belangrijke feiten die je over energie moet weten.
22. Noem tenminste 6 verschillende soorten energie.
23. Wat is kinetische energie?
24. Wat is potentiële energie?
25. Een knikker ligt onderaan een berg. Hoe kun je de potentiële energie van de knikker vergroten?
26. Welke proef vond je het leukst of opmerkelijkst? Waarom?
27. Is er iets dat je aan dit project zou willen veranderen/verbeteren? Wat?
28. Verzin zelf een proef over oppervlaktespanning. een proef waarbij potentiële energie wordt omgezet in kinetische energie.
29. Verzin zelf een proef waarbij potentiële energie wordt omgezet in kinetische energie.
30. Verzin zelf een zwaartekracht spel.

