

Wiskunde op de fiets!

**WEETJE**

Voor fietsbanden wordt rubber gebruikt en voor fatbikes veel rubber. Wist je dat er tegenwoordig ook natuurrubber wordt gemaakt van paardenbloemen? In paardenbloemen zit wit sap, latex en dat wordt gebruikt bij de productie van natuurrubber. In [dit filmpje](#) zie je hoe dat werkt.

In deze DIY-opdracht ga je aan de slag met je fiets. Je doet allerlei metingen en berekeningen en daarbij leer je hoe je de omtrek van een cirkel berekent en hoe je de overbrenging en het verzet van tandwielen kan bepalen.

OPDRACHT 1

Je gaat je alle waarden die bij jouw fiets horen in een tabel zetten. Het is het gemakkelijkst om dat samen met iemand anders te doen, zeker als jouw tandwielen verstopt zijn achter een kettingkast of in een verborgen schakelsysteem zitten. Zet je fiets op zijn kop en ga aan de slag.

Je hebt hiervoor nodig:

- een fiets
- een meetlint
- een rekenmachine

Stap 1



Meet de afstand tussen de krukas en het einde van de zadelpen in centimeters. Vul deze waarde in bij de fietsmaat. Meet ook even, zonder schoenen, jouw binnenbeenlengte op. Als je die lengte vermenigvuldigt met 0,68 zou je uit moeten komen op de fietsmaat die het beste bij jou past. Klopt dat bij jou?

Stap 2

Kijk op je band of je daarop de maat kunt ontdekken. Noteer die in de tabel bij de wielmaat. Deze kan zowel in inches als in centimeters gegeven worden. Noteer je eenheid achter het getal dat je in de tabel zet. Dus inch of cm.

Stap 3

Meet nu de diameter van je wiel in centimeters, dus zonder je band. Noteer die waarde bij de gemeten diameter van je wiel.

Stap 4

Reken de omtrek van je wiel uit. Gebruik daarvoor de formule: $\text{omtrek} = \text{diameter (cm)} \times \pi$. Noteer de omtrek in centimeters in de tabel.

Stap 5

Nu gaan we naar je versnellingen. Noteer het aantal versnellingen dat je op je fiets hebt.

Stap 6

Heb je een fiets met een dichte kettingkast of met een versnellingsnaaf, zodat je de tandwielen voor en of achter niet kunt zien? **Ga dan nu verder bij stap 9.**

Heb je geen kettingkast en wel een derailleur, tel dan het aantal tanden op het voortandwiel en het aantal tanden van het grootste en het kleinste achtertandwiel. Noteer deze getallen in de tabel.

Stap 7

Bereken nu de overbrenging van het grootste en het kleinste achtertandwiel. Dat is het aantal omwentelingen van het achterwiel bij één pedaalomwenteling. Deel hiervoor het aantal tanden van het voortandwiel door het aantal tanden van het grootste achtertandwiel. Noteer dit getal in de tabel. Doe hetzelfde voor het kleinste achtertandwiel.

Stap 8

Reken nu het verzet uit bij gebruik van het kleinste en van het grootste tandwiel. Gebruik de formule: $(\text{aantal tanden voortandwiel} / \text{aantal tanden achtertandwiel}) \times \text{omtrek wiel}$. Noteer van beide tandwielen het verzet in de tabel. Let op dat je de juiste eenheid gebruikt.

Ga door naar stap 11.

Stap 9

Omdat je jouw tandwielen niet kunt zien, kun je de overbrenging van de tandwielen niet uitrekenen. Dat moet je meten. Dat doe je als volgt: Zet je versnelling in de laagste stand (stand 1). Zet een duidelijk merkteken op je achterwiel, bijvoorbeeld met een stukje tape. Onthoud goed waar het merkteken staat op het moment dat je begint met draaien aan de trapper. Draai de trappers RUSTIG één keer helemaal rond, laat iemand anders tellen hoe vaak het achterwiel ronddraait. Zorg dat het achterwiel niet doordraait als de trapper stopt met draaien. Bepaal nu zo nauwkeurig mogelijk hoe vaak het achterwiel heeft rondgedraaid, met één cijfer achter de komma. Noteer dit getal in de tabel. Doe hetzelfde voor de hoogste versnelling.

Stap 10

Reken nu het verzet uit bij gebruik van de laagste en de hoogste versnelling. Gebruik de formule: $\text{overbrenging} \times \text{omtrek wiel}$. Noteer van beide versnellingen het verzet in de tabel. Let op dat je de juiste eenheid gebruikt.

Stap 11

Nu je fiets toch op zijn kop staat: geef je ketting eens een drupje olie en pomp je banden stevig op. Dat fietst een stuk beter!

Stap	Onderdeel	Waarde (eenheid)
1	fietsmaat (gemeten)	
	binnen beenlengte x 0,68 (gemeten en berekend)	
2	wielmaat (aflezen op de band)	
3	diameter wiel (gemeten)	
4	omtrek wiel (berekend)	
5	aantal versnellingen	
6	aantal tanden voortandwiel	
	aantal tanden grootste achtertandwiel	
	aantal tanden kleinste achtertandwiel	
7	overbrenging grootste achtertandwiel (berekend)	
	overbrenging kleinste achtertandwiel (berekend)	
8	verzet bij grootste tandwiel (berekend)	
	verzet bij kleinste tandwiel (berekend)	
9	overbrenging laagste versnelling (gemeten)	
	overbrenging hoogste versnelling (gemeten)	
10	verzet bij laagste versnelling (berekend)	
	verzet bij hoogste versnelling (berekend)	

WEETJE

Het getal pi wordt gebruikt bij het berekenen van de omtrek van een cirkel, maar wie bedenkt er nou zoiets? Rond het jaar 250 v. Chr. was er een Griekse wiskundige genaamd Archimedes die ontdekte dat er een verband was tussen die omtrek en de diameter van een cirkel. Hij kwam al dicht bij de waarde van pi zoals we die nu kennen, zijn pi had 3 decimalen. Tegenwoordig kunnen computers er meer dan een biljoen berekenen!