



Sterrenwerk

Techniek



voor 8–10 jaar

transport en beweging

1 Transport en beweging [a]

Transportmiddelen voor mensen en goederen



Transport is het vervoer van mensen of goederen. Dat kan over land, over het water of door de lucht.

Er zijn heel veel verschillende transportmiddelen. Noem eens vijf transportmiddelen voor goederen:

1. vrachtauto
2. goederentrein
3. tanker
4. vrachtvliegtuig
5. containerschip

Alle transportmiddelen hebben een motor. De motor zorgt voor de **beweging**.

Maar: bij de fiets ben jij de motor!

Om vooruit te komen met je fiets, gebruik je de volgende onderdelen:

2 trappers - 1 ketting - 2 tandwielen - 2 wielen. Dit noemen we de **aandrijving**.

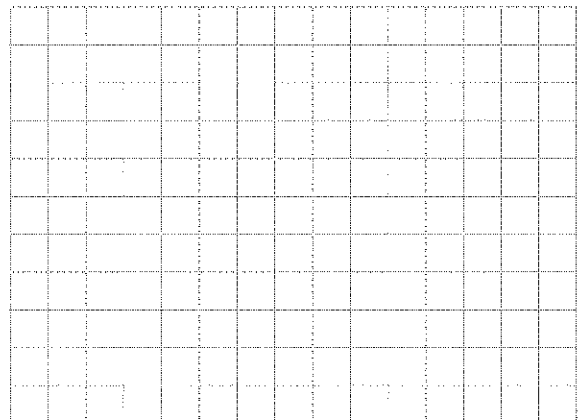


Teken hiernaast een fiets waarop je deze onderdelen duidelijk ziet. Kleur de tandwielen rood, de ketting blauw. Oefen eerst op kladpapier.

Welk tandwiel is het grootste, voor of achter? Weet je ook waarom?

Voor, zo draait je achterwiel

sneller dan jij trapt.

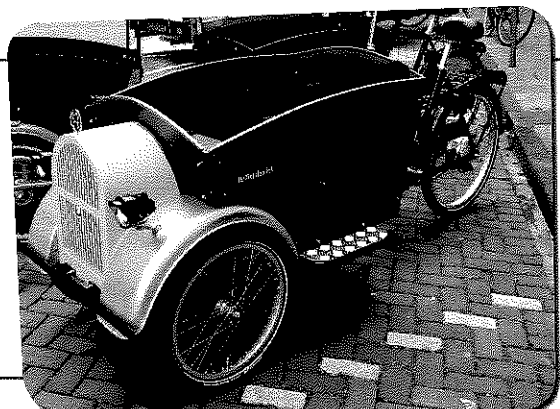


SPECIAAL TRANSPORT



Hoe werkt de aandrijving van dit voertuig?

Het is een (bak)fiets, dus met trappers,
tandwielen en fietsketting.



2 Transport en beweging [b]

Aandrijving van transportmiddelen



De aandrijving van de fiets gebeurt met tandwielen en een ketting.

Ken je nog meer transportmiddelen met tandwielen en een ketting?

motor, brommer

Noem ook transportmiddelen met alleen tandwielen, dus zonder ketting.

auto's, schepen



TIP! Afbeeldingen van transportmiddelen met ketting kunnen je veel duidelijk maken! Zoek ook als het mag, op Internet!

Een fiets tekenen op ruitjespapier.

Hoe werkt de aandrijving bij een driewieler voor kleuters?

Het voorwiel wordt rechtstreeks aangedreven door de trappers.



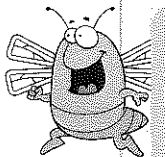
Teken een driewieler met zijn aandrijving.
Oefen op kladpapier.



Is jouw tekening een

- ☐ vooraanzicht
- ☐ bovenaanzicht
- ☐ zijaanzicht

Kruis aan.



SPECIAAL TRANSPORT



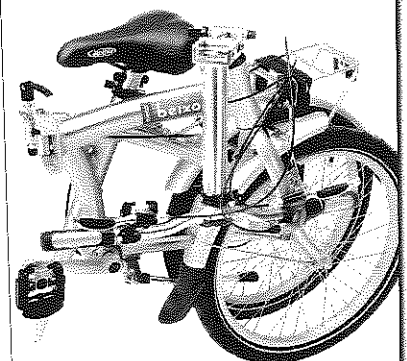
Een vouwfiets is handig mee te nemen in de auto of trein.

Kun jij een aantal voordelen noemen van vouwfietsen?

makkelijk meenemen, makkelijk opbergen

En een nadeel?

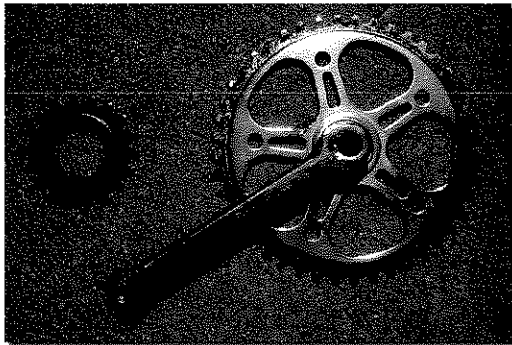
kleine wielen



5 De overbrenging met een ketting

Experimenteren met tandwielen en ketting

MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK,
TER BEOORDELING VAN DE LEERKRACHT



Bouw een 'fiets', dat wil zeggen bouw een constructie met twee tandwielen en een ketting. Daarmee ga je experimenteren.

Als het tandwiel voor éénmaal is rondgedraaid, hoe vaak is dan je tandwiel achter rondgedraaid?

Hoeveel tanden heeft dat tandwiel achter?

Bouw nu nog minstens één constructie met twee andere tandwielen en een ketting. Wat zijn nu de antwoorden op de eerste vraag?



TIP! Ter controle kun je kijken welk van de twee tandwielen het snelst ronddraait, de grote of de kleine.

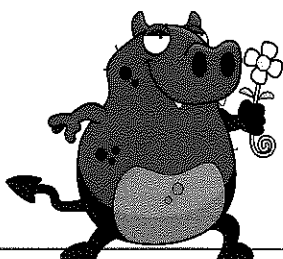
Verslag van mijn experiment:

Ik heb _____ verschillende constructies gebouwd met 2 tandwielen en een ketting.

Een tandwiel met meer tanden veroorzaakt ~~meer~~ / minder omwentelingen.

Als je let op de draairichting is me het volgende opgevallen:

de tandwielen draaien in dezelfde / tegenovergestelde richting.



Wat valt je op aan het aantal tanden en het aantal omwentelingen?

Minder tanden betekent meer omwentelingen.

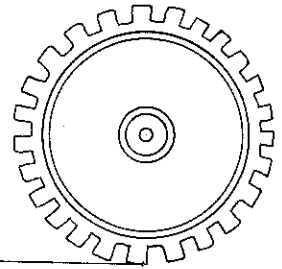
6 Proefje

Afstand en omtrek meten

Neem een stukje dun touw. Trek dat éénmaal om een tandwiel. Knip het restant af. Leg het stukje touw nu op tafel en meet het op. We noemen deze lengte de **omtrek**. De omtrek is _____ cm. Zet op het tandwiel een streepje. Zet het tandwiel op tafel en laat het over de tafel rijden totdat het streepje weer op dezelfde plaats is. Meet de afstand op. Zijn de uitkomsten hetzelfde?
ja / ~~nee~~

Mijn conclusie is:

De afgelegde weg door het tandwiel is
~~groter dan~~ / gelijk aan / ~~kleiner dan~~
de omtrek van het tandwiel. _____



Meer rekenen

Je hebt bij het invullen van de tabel ontdekt dat er verschillende maten zijn voor fietswielen. Daar kunnen we nog wat mee rekenen!

De maten van de wielen zijn in *inches*. Dit is een Engelse lengtemaat. Eén inch is 2,54 centimeter en 54 millimeter, ofwel: 2,54 cm.

Een 26" wiel heeft dan een omtrek van 66,04 cm. (gebruik een rekenmachine)

Een 28" wiel heeft een omtrek van 71,12 cm.

Als een 26" wiel éénmaal is rondgedraaid,
is de afgelegde afstand van de fiets dus 66,04 centimeter.

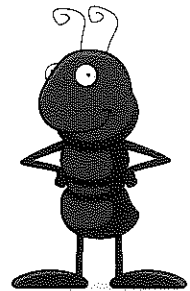
Bij een 20" wiel is dat 50,8 centimeter.

Fietsen met wielen van 20" zijn voor kinderen.

Fietsen met 28" wielen zijn voor volwassenen.

Wie van de twee moet zijn wiel het meeste aantal keren ronddraaien om 5 meter af te leggen?

Hoe komt dit? Het kind omdat zijn wielen kleiner zijn.



SPECIAAL TRANSPORT

Deze fiets is ontworpen voor goederenvervoer in de stad. Er past een pallet op!

Een pallet met dozen papier is nogal zwaar, daarom zit er in de naaf* een elektromotor. Als deze fietsen meer gebruikt zouden worden, zijn er minder auto's nodig in de stad.

*) Wat is een naaf?



7 Versnelling

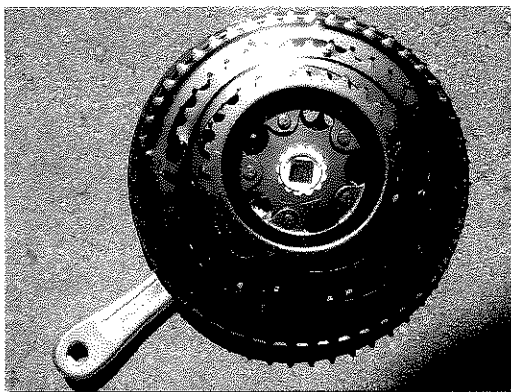
De versnelling en de vertraging

Je hebt ontdekt dat een groot tandwiel langzamer draait dan een klein tandwiel.

Als het grote tandwiel bij je trappers zit en je trapt één keer rond, is je achterwiel met het kleine tandwiel al vaker rond geweest. In dit geval spreek je van een **versnelling**.

Maar hoe zit dat als het kleine tandwiel bij je trappers zit en het grote tandwiel bij je achterwiel?

En als de tandwielen even groot zijn?



Zou er ook een verschil zijn in de moeite die je moet doen?

Stel je laat de ketting weg en de tandwielen drijven elkaar aan, wat gebeurt er dan?

Al deze vragen ga je onderzoeken bij de bouwopdrachten op de volgende bladzijden!

Zet je tanden hier eens in!



Hoeveel tanden heb jij eigenlijk zelf?

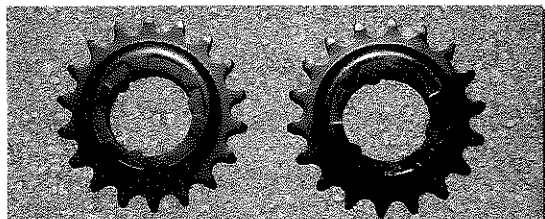
Als kind 20, als volwassene 32.

Schrijf hieronder zes woorden met het woord tand erin:

tandarts

tandwiel

tandenstoker



tandvlees

tandheugel

tandheelkunde

SPECIAAL TRANSPORT

Deze fiets is ooit ontworpen voor een ouder die graag met haar invalide kind ging fietsen. Ze ontdekten toen dat ze met dit gevaarte niet konden winkelen. De fiets is toen aangepast: je kunt met één hendel de fiets loskoppelen van de rolstoel. De fiets blijft buiten, de rolstoel gaat de winkel binnen.



8 De overbrenging met tandwielen

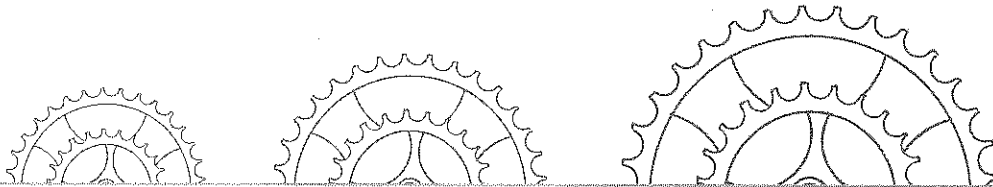
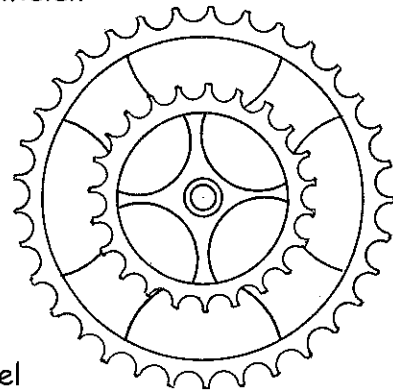
Bouwen met vier verschillende tandwielen

MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK,
TER BEOORDELING VAN DE LEERKRACHT



Aan de slag!

1. Bouw een constructie waarop vier verschillende tandwielen naast elkaar passen. Daarmee ga je experimenteren.
2. De resultaten van je experimenten schrijf je hieronder op en komen later in je presentatie terug.
3. Gebruik alle verschillende maten tandwielen. Let op de snelheid en de draairichting ten opzichte van elkaar.
4. Tel het aantal omwentelingen van het 2^e, 3^e en 4^e tandwiel als het eerste tandwiel éénmaal ronddraait.
5. Verwissel het eerste tandwiel en doe hetzelfde.
6. Maak voor je presentatie foto's van deze opstelling voordat je hem afbreekt !
7. Maak zelf nog foto's van echte tandwielen of haal ze van het internet voor in je presentatie.



Verslag van mijn experiment:

Schrijf hieronder over je ervaringen met snelheden en richtingen van meerdere tandwielen.

Hoeveel verschillende opstellingen kun je maken met de 4 tandwielen?

Hoeveel heb jij er gebouwd?

Het volgende is me opgevallen aan het aantal tanden en het aantal omwentelingen:

hoe meer tanden hoe ~~meer~~ / minder omwentelingen.

Als je let op de draairichting is me het volgende opgevallen:

de tandwielen draaien in ~~dezelfde~~ / tegenovergestelde richting.



13 De kermisattractie

Bouwen met versnellingen of vertragingen

MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK,
TER BEOORDELING VAN DE LEERKRACHT



Aan de slag!

1. Bouw een speeltoestel of kermisattractie.
Deze moet twee verschillende versnellingen (of vertragingen) hebben die je kunt schakelen.
2. De resultaten van je experimenten schrijf je hieronder op. Deze komen later in je presentatie terug.
3. Tel het aantal omwentelingen van de attractie ten opzichte van het aantal omwentelingen van de verschillende tandwielen.
4. Maak voor je presentatie foto's van deze opstelling voordat je hem afbreekt!
5. Maak zelf nog foto's van echte speeltoestellen of kermisattracties of haal ze van internet voor in je presentatie.



Verslag van mijn experiment:



Schrijf hieronder over je ervaringen met een speeltoestel.

Ik heb een _____ gebouwd.

In mijn speeltoestel heb ik _____ tandwielen gebruikt. Vul het aantal in.

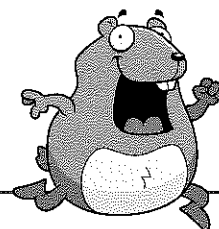
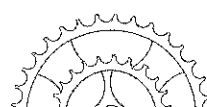
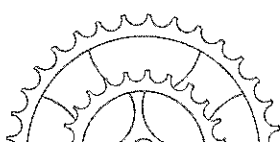
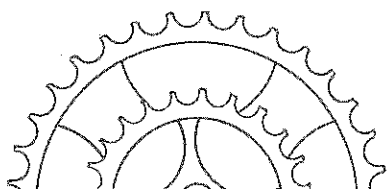
Er zit een vertraging / versnelling in, want een groot / klein tandwiel drijft een groot / klein tandwiel aan.

Het speeltoestel mag niet te snel draaien.

Als ik een motor ga gebruiken moet er dus een versnelling / vertraging in.

Bij de eerste versnelling moet een klein / groot tandwiel een klein / groot tandwiel aandrijven.

Bij de tweede versnelling moet een klein / groot tandwiel een klein / groot tandwiel aandrijven.



14 Duurzaamheid

Welke energie wordt gebruikt?

Bij de fiets maak je gebruik van je eigen energie. Dat is goed voor het milieu. Schrijf achter de transportmiddelen hieronder of ze beter of slechter zijn voor het milieu. Zet er ook achter wat ze gebruiken:

spierkracht, fossiele brandstoffen, waterstof, elektriciteit, zonne-energie

Gebruik een zoekmachine of wikipedia.nl om antwoorden op te zoeken die je niet weet.



Transportmiddelen: 1 voorbeeld is gegeven

	beter/slechter voor milieu:	soort energie:
paard en wagen	<u>beter</u>	<u>spierkracht</u>
vliegtuig	<u>minder</u>	<u>fossiele brandstof</u>
helicopter	<u>minder</u>	<u>fossiele brandstof</u>
stoomtrein	<u>minder</u>	<u>fossiele brandstof</u>
trolleybus	<u>beter</u>	<u>elektriciteit</u>
rondvaartboot op waterstof	<u>beter</u>	<u>waterstof</u>
scooter	<u>minder</u>	<u>fossiele brandstof</u>
driewieler voor kleuter	<u>beter</u>	<u>spierkracht</u>
auto op zonne-energie	<u>beter</u>	<u>zonneenergie</u>
raket	<u>minder</u>	<u>fossiele brandstof</u>
_____	_____	_____

SPECIAAL TRANSPORT



Dit transportmiddel is nieuw en heet segway.

Zoek uit of dit transportmiddel beter of slechter voor het milieu is?

beter

Wat gebruikt dit transportmiddel voor energie?

elektriciteit



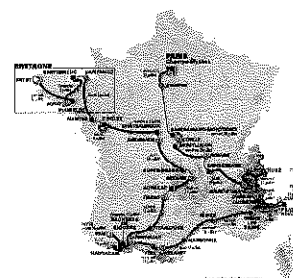
15 Wereldberoemd

Lezen van een grafiek



De grootste en meest bekende wielervedstrijd is de Tour de France. De eerste Tour de France was in 1903. Alleen tijdens de Tweede Wereldoorlog is er geen tour geweest.

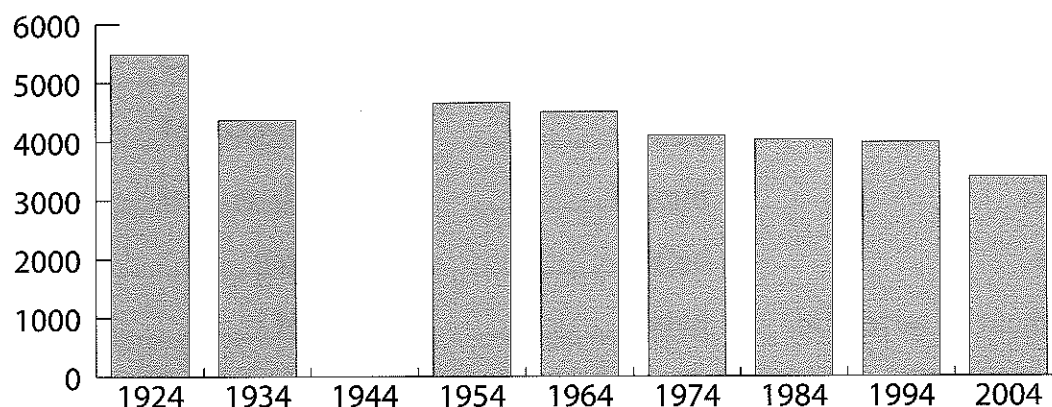
Doordat er zoveel gegevens van deze wielervedstrijd bekend zijn, kun je mooie grafieken maken. Hieronder zie je een voorbeeld van de gereden afstanden.



Wat zie je op de verticale as? afstand in meters

En wat zie je op de horizontale as? jaartallen

Lees in de grafiek het totale aantal km voor elk aangegeven jaar.



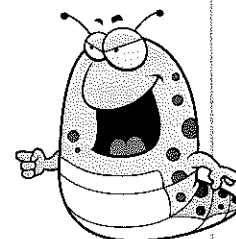
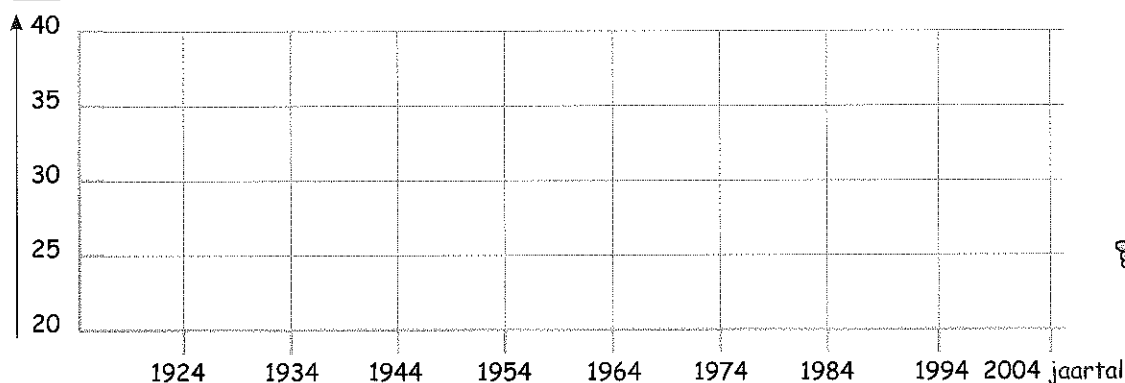
Maken van een grafiek



Kun jij hieronder een grafiek maken van de gemiddelde snelheid?

Wat komt er dan op de verticale as te staan?

snelheid in km/u



Overzicht gemiddelde snelheden in km/u

1924	24,2	1934	30,3	1974	35,2	1984	35,8
1954	33,2	1994	38,4	1964	35,4	2004	40,5

16 Vreemde voorwerpen

Alles te maken met...

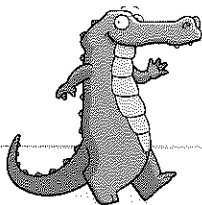


Hieronder zie je een lijst met vreemde voorwerpen.
Geef aan of ze volgens jou iets te maken hebben met fietsen.

spaak	☒ ja	☐ nee
voorkork	☒ ja	☐ nee
bougie	☐ ja	☒ nee
remkabel	☒ ja	☐ nee
ventiel	☒ ja	☐ nee
dopsleutel	☒ ja	☐ nee
steeksleutel	☒ ja	☐ nee
cilinder	☐ ja	☒ nee
kogellager	☒ ja	☐ nee

Weet jij nog meer woorden die te maken hebben met fietsen? Je mag ook een andere taal gebruiken! (Zet dan de vertaling er wel bij.)

MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK.
TER BEOORDELING VAN DE LEERKRACHT



Beroepen in de transportwereld



Zoek op en vul in:

Wat doet een automonteur?

Een automonteur repareert auto's.

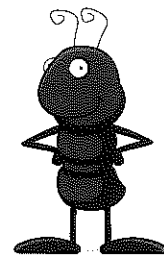
Wat doet een machinist?

Een machinist bestuurt een trein.

Wat doet een astronaut?

Een astronaut reist door de ruimte en bestuurt bijvoorbeeld de raket.

Lijkt het jou wat om in de techniek te werken? Als wat? En waarom?



SPECIAAL TRANSPORT

Hier gaat de bibliotheek in Sri Lanka over het platteland.

Met een aanhangwagen kan een fiets een ideaal vervoermiddel worden voor allerlei 'winkeltjes'.



