



Sterrenwerk

Techniek



voor 10–12 jaar

elektriciteit en beweging

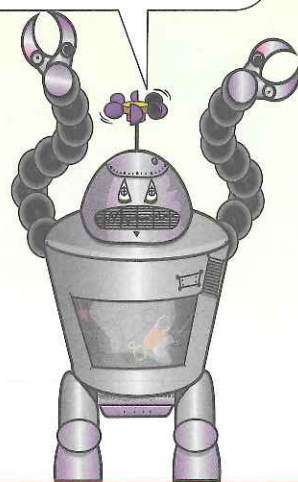
TIP!

In dit boekje zitten elf opdrachten waarbij je een installatie gaat bouwen en onderzoeken. Vergeet niet hiervan foto's te maken. Die heb je nodig bij je eindpresentatie!

- ☐ 1 Fossiele brandstoffen
- ☐ 2 Spierkracht en beweging
- ☐ 3 Vergroot je spierkracht [A]
- ☐ 4 Vergroot je spierkracht [B]
- ☐ 5 Spierkracht en elektriciteit
- ☐ 6 Water en beweging
- ☐ 7 Water en elektriciteit
- ☐ 8 Woordzoeker
- ☐ 9 Wind en beweging
- ☐ 10 Technisch tekenen
- ☐ 11 Wind en elektriciteit
- ☐ 12 Elektriciteit en geld
- ☐ 13 Zon en beweging
- ☐ 14 Zon en elektriciteit
- ☐ 15 Zon en warm water
- ☐ 16 Elektriciteit besparen
- ☐ 17 Vreemde namen
- ☐ 18 Vrije ontwerpopdracht
- ☐ 19 Kruiswoordpuzzel
- ☐ 20 Presenteren

Loop je 'muurvast' met bouwen?
Vraag om de hulpskaart!

Markeer de opdrachten
die je hebt gedaan.



Dit werkboekje is van: _____

Uit groep / leerjaar: _____

1 Fossiele brandstoffen

Het grote probleem

Sinds het begin van de 20e eeuw hebben de huizen in Nederland en België elektriciteit. Langzaam kwamen er steeds meer apparaten in huis die **elektriciteit** gebruiken. Stofzuigers, strijkijzers, wasmachines, enzovoort. Meer apparaten betekent natuurlijk meer **stroom**-gebruik, dus moesten er meer elektriciteitscentrales worden gebouwd. Die werken nog altijd bijna allemaal op kolen of gas. Deze fossiele brandstoffen beginnen op te raken. Daarnaast veroorzaakt het opwekken van elektriciteit in deze centrales veel luchtverontreiniging. Dat probleem wordt steeds groter. Sprak men eerst van een gat in de ozon laag, nu leggen wetenschappers uit dat de gevolgen drastisch kunnen zijn. Smelten van de ijskappen, het stijgen van de zeewaterspiegel en kans op grote overstromingen. Niet alleen de elektriciteitscentrales zorgen voor de luchtverontreiniging. Ook vliegtuigen, auto's en scooters dragen hieraan bij.



Vandaar dat we op zoek zijn naar **alternatieve energiebronnen**. Welke bronnen ken jij al?

Zonne-energie en windenergie zijn alternatieven voor de opwekking van elektriciteit. Maar ook elektrische auto's en elektrische scooters worden gemaakt om bij te dragen aan een schonere lucht en een duurzamere wereld.



Minder elektriciteit verbruiken

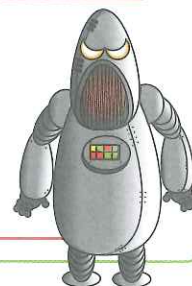


Een manier om minder elektriciteit te gebruiken is natuurlijk ook minder apparaten gebruiken.

Stel er mogen in jouw huis maar vijf elektrische apparaten blijven, welke vijf zou jij dan kiezen?

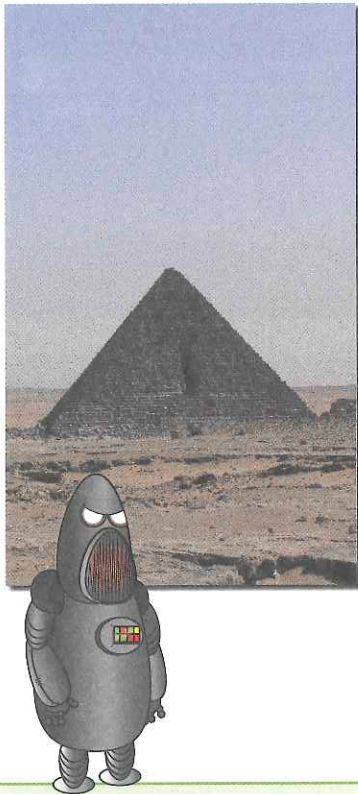
- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 _____ | 2 _____ | 3 _____ |
| 4 _____ | 5 _____ | |

Waarom kies je juist voor deze apparaten?



2 Spierkracht en beweging

Op eigen kracht



Tot het tijdperk van de stoommachine (dus tot in de 19e eeuw) werd bijna alles gedaan met behulp van **spierkracht**.

De pyramides en andere grote bouwwerken zijn gebouwd met behulp van spierkracht.

Ook transport over land gebeurde met spierkracht. Denk maar aan de postkoets. Voor verwarming was ook spierkracht nodig: het omzagen van bomen of het graven in de mijnen om er kolen uit te halen voor de verwarming.

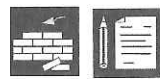


Hoe bewerkten de boeren hun land?

Hoe werd er in huis schoongemaakt?

Kortom: spieren waren de belangrijkste energiebron. Hoe belangrijk is het gebruik van spierkracht in jouw leven? Geef ook voorbeelden.

Handelingen uitvoeren met behulp van spierkracht.



Bedenk een handeling die je wilt uitvoeren met behulp van spierkracht. Deze moet iets te maken hebben met het huishouden. Dat kan het bereiden van eten en drinken zijn of bijvoorbeeld schoonmaken.

1. Bouw een apparaat dat aangedreven wordt door spierkracht die deze handeling kan uitvoeren. Er komt dus geen motortje aan te pas.
2. Maak voor je presentatie foto's van dit apparaat voordat je hem afbreekt!
3. Maak zelf nog foto's van bestaande apparaten die deze taak tegenwoordig uitvoeren.

Vul in:

Wat is de taak van jouw apparaat?

Wordt die taak tegenwoordig door apparaten met motoren gedaan of nog steeds met spierkracht?

Zijn dat motoren die werken op brandstof of op elektriciteit?

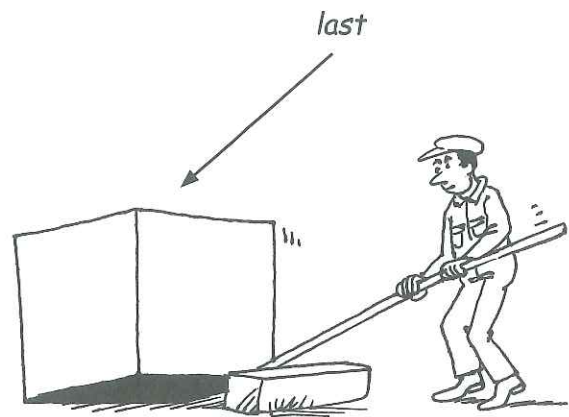


3 Vergroot je spierkracht [A]

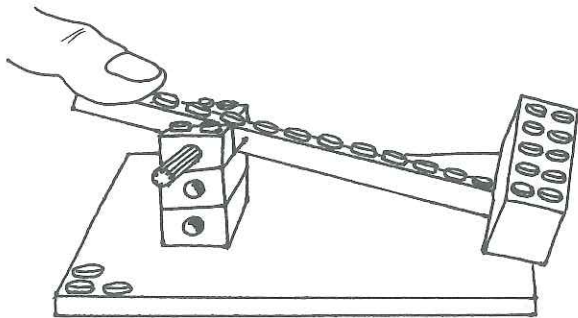
Hefbomen: sterk, sterker, sterkst

Met spierkracht kun je werkzaamheden verrichten. Je kunt tillen, sjouwen, takelen enzovoorts. Maar aan hoeveel je kunt tillen of sjouwen zit een grens. Die grens wordt bepaald door o.a. je eigen gewicht. Iets wat zwaarder is dan jijzelf kun je bijvoorbeeld niet omhoog takelen.

Door slim gebruik te maken van techniek is meer mogelijk dan je denkt. Neem bijvoorbeeld de **hefboom**. Als je die slim gebruikt kun je zelfs een kist van 100 kilo omhoog krijgen.



Bouw een wip.



Maak het draaipunt in het midden. Links en rechts is de constructie precies hetzelfde.

Neem drie voorwerpen die even zwaar zijn. Zet twee van die voorwerpen op de beide uiteinden van de wip.

Als het goed is, is je wip in evenwicht en blijft hij horizontaal staan.

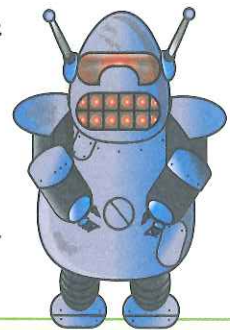
Experiment 1

Schuif één voorwerp van het einde naar het midden en zet daar het derde gewicht bovenop. Kun je weer het evenwicht vinden?

Experiment 2

Zet aan één uiteinde één voorwerp.

Zet op het andere uiteinde twee voorwerpen op elkaar. Kun je het evenwicht weer herstellen door het draaipunt te verplaatsen?



Streep hieronder de foute antwoorden door.



Als ik de last aan de ene kant naar het midden verschuif gaat de wip aan die kant **omhoog / omlaag**.

Als ik het derde voorwerp op deze last zet gaat de wip aan de andere kant **naar beneden / komt de wip in evenwicht**.

Als de afstand van het voorwerp tot het draaipunt aan de ene kant groter wordt moet je op de andere kant van de wip **meer / minder** kracht uitoefenen om het voorwerp op te tillen.

4 Vergroot je spierkracht [B]

Katrollen



Je eigen gewicht speelt een belangrijke rol als je gaat **takelen**. Een wasmachine of piano is te zwaar om zonder hulp omhoog te krijgen. Je kunt een piano wél alleen takelen als je slim gebruik maakt van meerdere katrollen.

1. Bouw een installatie waarbij één katrol bovenin hangt.

Door deze katrol loopt een touw.

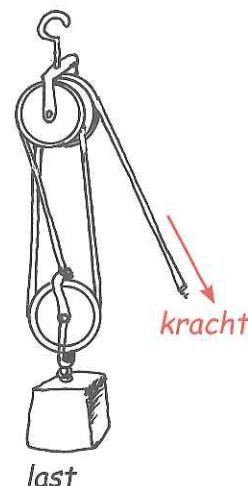
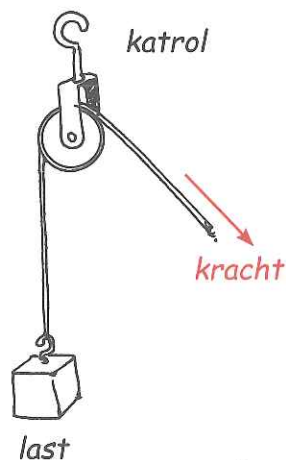
Zoek een zwaar voorwerp, bijvoorbeeld een etui en takel dit op.

Probeer te onthouden hoe makkelijk/moeilijk dat gaat.

2. Bouw in je installatie een tweede katrol en derde katrol.

Bevestig deze katrollen zoals in de tekening hiernaast.

Probeer weer het zware voorwerp op te takelen. Gaat het nu makkelijk?



Vul in en streep de foute antwoorden door.



Ik heb gewerkt met _____ katrollen.

Hoe meer katrollen ik gebruik hoe **moeilijker / makkelijker** het takelen gaat.

Als ik meer katrollen gebruik heb ik **meer / minder** touw nodig.

Er bestaan blokken met meerdere katrollen erin die ze pianoblokken noemen. Waarom zou die naam gebruikt worden?

TIP!

Zoek ook eens 'katrollen' op schooltv.nl/beeldbank. Daar vind je een leuk filmpje met veel toepassingen.

Katrollen

Handige hulpmiddelen



Met behulp van katrollen kun je beweging omzetten in meer kracht. Dat kan heel erg handig zijn! In dit clipje zie je hoe wij katrollen in het dagelijks leven gebruiken.

Trefwoorden

katrol kracht gewicht

Letterlijke tekst uit de clip
Katrollen veranderen de richting van een touw, en dan gaat het trekken makkelijker. Hoe meer katrollen, des te lichter het gewicht!

Op wat voor schepen wordt ook veel gebruik gemaakt van katrollen en touw?

5 Spierkracht en elektriciteit



De generator



een opwindzaklantaarn

TIP! Heb je hulp nodig, vraag dan eventueel om de hulpkaart.



een opwindlaptop



Bij de fiets wek je zelf de elektriciteit op voor de verlichting. Het opwekken van elektriciteit gebeurt meestal met een **generator**. De dynamo van je fiets is ook een generator. Een generator is een machine waarin **mechanische** energie, binnenkomend via een overbrenging (de draaiende as), omgezet wordt in **elektrische** energie. Elektriciteit kan vervolgens gebruikt worden voor verlichting, geluid of beweging.

1. Bouw een installatie die aangedreven wordt door spierkracht. Deze installatie bestaat minimaal uit een overbrenging, de generator en een lampje.
2. De elektriciteit die je, met behulp van jouw spierkracht opwekt, moet het lampje laten branden. **Let op in welke richting je draait.** Maak voor je presentatie foto's van deze installatie voordat je hem afbreekt!
3. Vul in:
Moet je snel draaien om het lampje te laten branden?

Lukt dat zonder overbrenging?

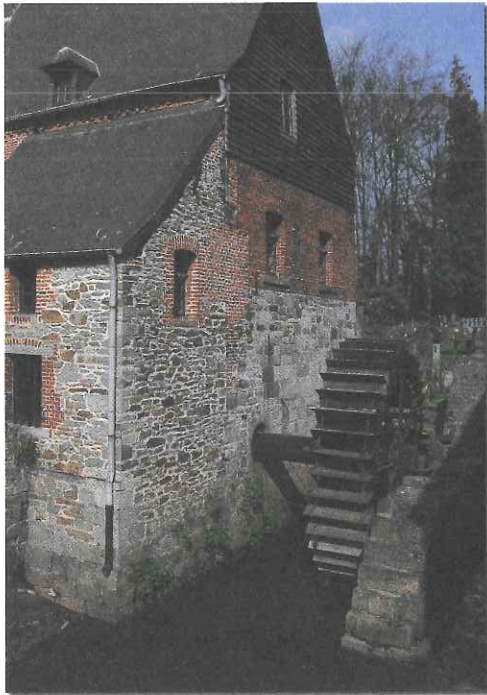
SPECIALE RADIO



Het kan ook anders. Hiernaast zie je de Freeplay radio. Die is uitgevonden omdat veel mensen in Afrika geen elektriciteit hebben. Met deze radio is iedereen te bereiken en zo kan men bijvoorbeeld voorlichting over aids geven. Deze radio moet je opwinden. Je windt dan eigenlijk een veer op. Als die veer langzaam weer afrolt zet hij een generator (dynamo) in werking die stroom opwekt. Door dus af en toe de radio op te winden kun je er de hele dag naar luisteren.

6 Water en beweging

De watermolen



Eeuwen geleden kwam de mens op het idee om stromend water te gebruiken om arbeid te verrichten.

Hij bouwde grote schoepenwielen die gingen draaien door het passerende water.

Die beweging werd gebruikt om bijvoorbeeld molenstenen te laten draaien om graan te malen.

Of hamers te bewegen om voden kapot te slaan om er papier van te maken.

1. Bouw een installatie met een schoepenwiel dat aangedreven wordt door 'stromend' water. Het schoepenwiel moet in een bak staan die waterdicht is. Gebruik als 'stromend water' een fles die je langzaam leeg giet.

2. Het schoepenwiel moet draaien en 'iets' in beweging zetten.

Streep hieronder de foute antwoorden door. Als je het juiste antwoord niet weet kun je het natuurlijk uitproberen.

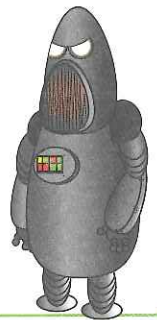
Hoe meer schoepen een schoepenwiel heeft, hoe **sneller** / **langzamer** hij draait.

Hoe sneller de beek stroomt hoe **sneller** / **langzamer** het schoepenwiel draait.



Zoek op internet foto's van watermolens en zet daarbij wat hun functie vroeger was én tegenwoordig is.

Bewaar deze gegevens voor je eindpresentatie.

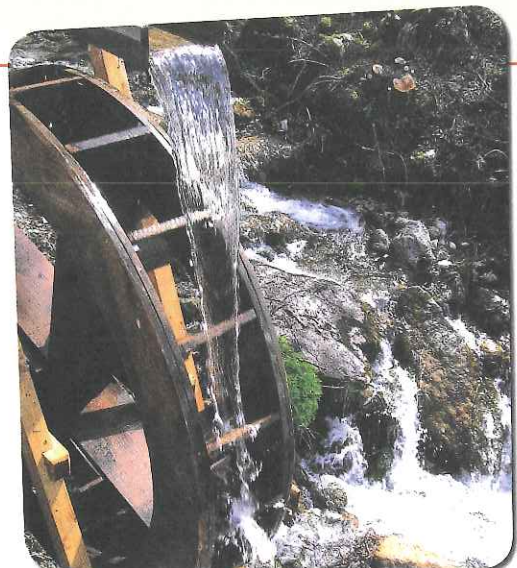


SPECIALE PAPIERMOLEN



In het openluchtmuseum in Arnhem staat nog een papiermolen. In de hamerbakken worden stroken textiel kapot geslagen tot pulp. Een dun laagje pulp wordt uit het water geschept (papierscheppen) in een zeef. Daar wordt het water uitgeperst. Als het helemaal droog is heb je één vel papier.

Zou het papier dat wij gebruiken nog steeds zo gemaakt worden? Waarom wel of waarom niet?

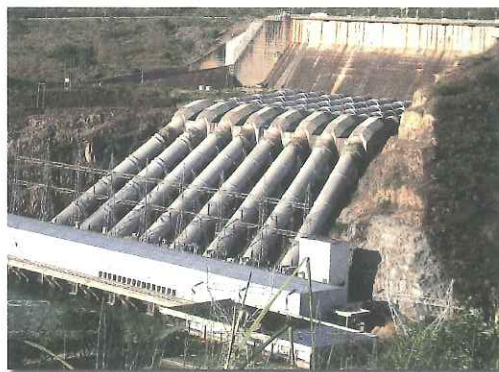


7 Water en elektriciteit

Water als energiebron



Met een schoepenwiel kun je ook een **generator** aandrijven. Zo kun je met waterkracht elektriciteit opwekken. Dat water moet wel constant stromen. We gebruiken daarom water dat uit de bergen naar beneden stroomt, of water dat uit een stuwmeer via een pijp naar een generator wordt geleid. In beide gevallen is er een constante waterstroom die de generator aandrijft. Waterkracht levert in Europa 63% van de duurzame energie.



1. Bouw een installatie waarbij waterkracht de generator aandrijft.

LET OP! De generator mag niet nat worden! Gebruik dus een lange as tussen schoepenwiel en generator en dek de generator af met plastic!!

2. De generator moet zorgen voor licht.

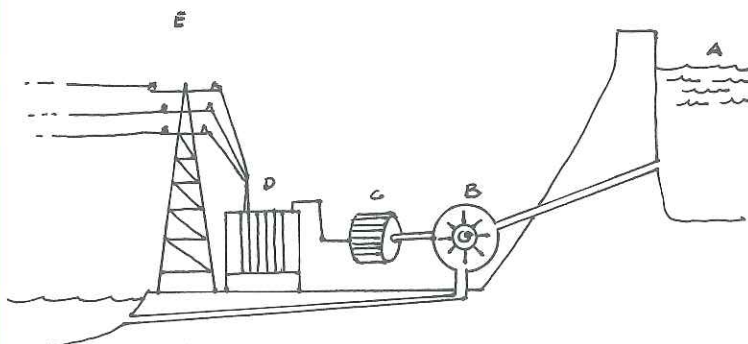
Streep het foute antwoord door:

Het maakt **niet / wel** uit welke richting het schoepenwiel draait om het lampje te laten branden.

3. Maak voor je presentatie foto's van de werkende opstelling voordat je hem afbreekt!



Zoek op internet naar foto's van stuwmeren en stroomopwekking in de bergen met vallend water. Bewaar deze voor je eindpresentatie.



A stuwmeer

B turbine

C generator

D transformator

E _____

ENERGIE OPWEKKEN

Energie opwekken met water kan ook op andere manieren. Zo wordt er onderzocht hoe je het verschil tussen eb en vloed zou kunnen gebruiken en hoe je golfslag kunt gebruiken. In beide gevallen gebruik je de kracht van water dat zich verplaatst. Die beweging herhaalt zich steeds opnieuw en is bovendien gratis.



8 Woordzoeker

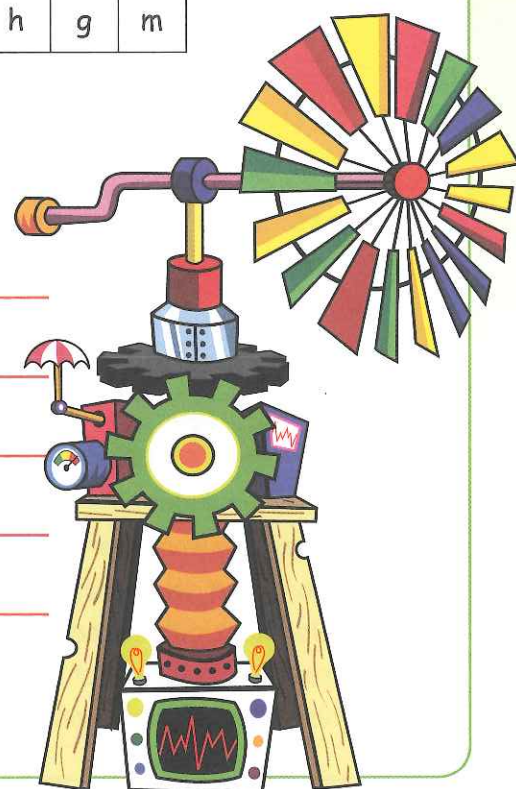
Vakwoorden



Hieronder zie je een woordzoeker met 11 vakwoorden.
Kun jij de 11 verstopte woorden vinden? Schrijf ze op!

m	h	q	q	g	c	o	l	l	e	c	t	o	r	h
v	v	p	b	e	w	e	g	i	n	g	z	x	f	s
z	g	n	d	y	n	a	m	o	c	z	r	a	o	c
c	u	h	b	h	j	h	z	o	n	y	z	k	h	e
e	q	k	w	i	n	d	e	n	e	r	g	i	e	k
s	i	q	f	e	p	c	z	o	n	n	e	c	e	l
l	x	g	u	j	h	x	q	q	l	c	o	s	x	v
a	o	x	l	r	n	n	n	k	o	l	e	n	j	k
h	s	p	i	e	r	k	r	a	c	h	t	b	g	z
b	k	j	m	e	m	g	q	o	e	y	r	n	k	c
u	l	t	p	v	a	f	b	c	i	d	a	n	r	o
v	c	e	r	l	j	d	s	y	n	c	t	k	m	m
f	i	c	p	w	a	t	e	r	s	t	o	f	e	y
c	l	h	w	t	h	w	a	t	e	r	r	a	d	r
t	u	r	b	i	n	e	g	c	a	i	u	h	g	m

De 11 vakwoorden zijn:



9 Wind en beweging

De wind als motor



De **houtzaagmolen** is een bekend voorbeeld waarbij wind gebruikt wordt om arbeid te verrichten. De wind drijft de wieken aan. Die zijn verbonden met tandwielen. De tandwielen zijn via een **excentriek** verbonden met zagen. Deze zagen maken een op en neer gaande beweging. Er zitten meerdere zagen naast elkaar. Op die manier wordt een hele boomstam in één keer in planken gezaagd.

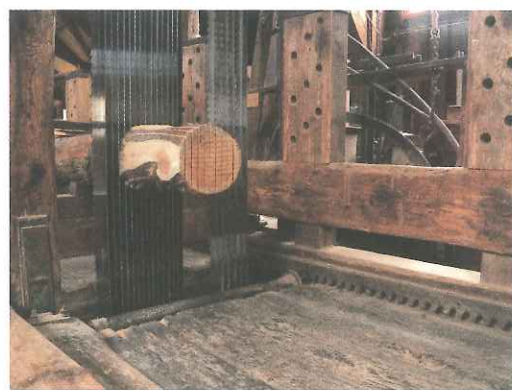
1. Nu ga je zelf een installatie bouwen waarbij een draaiende as met wieken één zaag op- en neer laat bewegen.
2. Gebruik in ieder geval een excentriek.
Voor het zaagblad mag je ook een strook papier of karton gebruiken.
Omdat er geen wind is mag je de aandrijving van de wieken met de hand doen, of met een haardroger.
3. Maak voor je presentatie foto's met de zaag in twee verschillende standen.

Streep het foute antwoord door:

Als je een excentriek gebruikt, kun je een draaiende beweging omzetten naar een op en neer gaande beweging. Dat geldt **ook / niet** andersom.

Hoe noemen we de zaag die de 'doe het zelfver' gebruikt, waarbij het zaagje op en neer gaat?

Maak zelf nog foto's van een echte zaagmachine of zoek ze op internet voor in je presentatie.



© Foto: Eddy Blenke

binnenkant houtzaagmolen



© Foto: Eddy Blenke

ENERGIE OPWEKKEN

Nederland heeft veel polders. Het waterniveau in deze polders moet op de juiste hoogte blijven. Al heel lang geleden heeft men bedacht dat dat kan door water weg te pompen of juist water op te pompen. Daarvoor zijn speciale windmolens ontworpen. Als je door de polders rijdt zie je ze nog vaak staan, de molentjes die het waterniveau regelen..



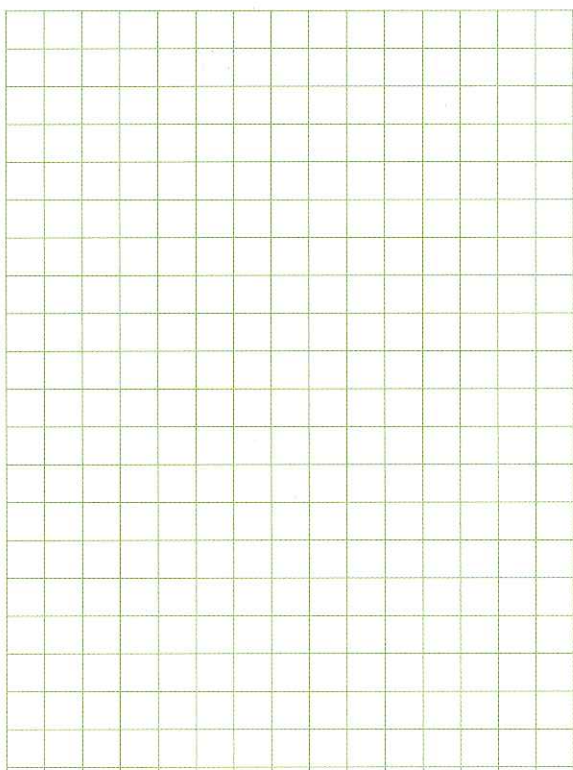
10 Technisch tekenen

Overzicht krijgen

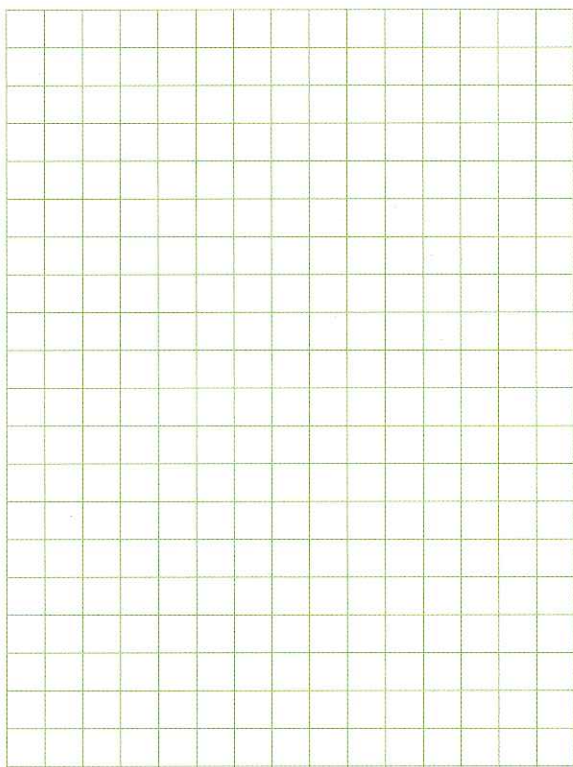


Teken van een moderne windmolen met twee wieken het vooraanzicht, het zijaanzicht en het bovenaanzicht. Vermeld ook de schaal (1 cm : ... cm).

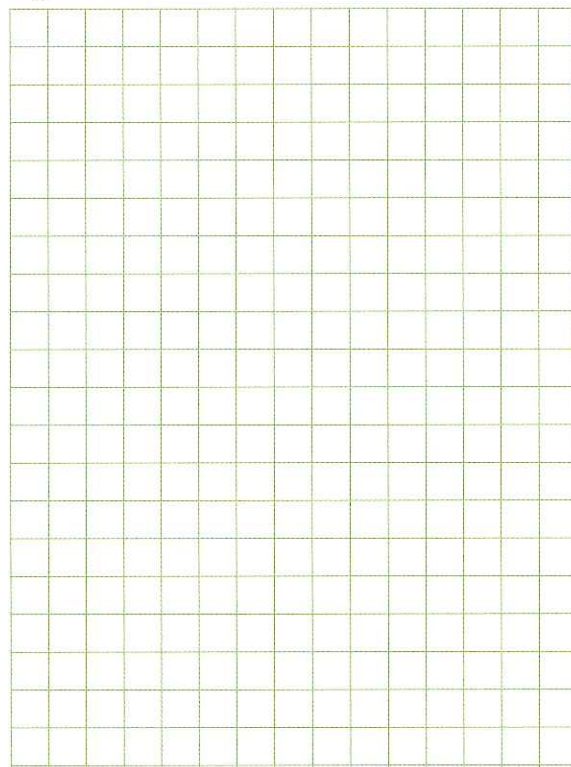
bovenaanzicht



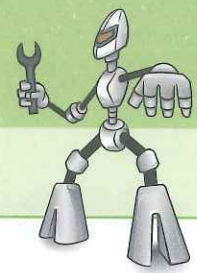
vooraanzicht



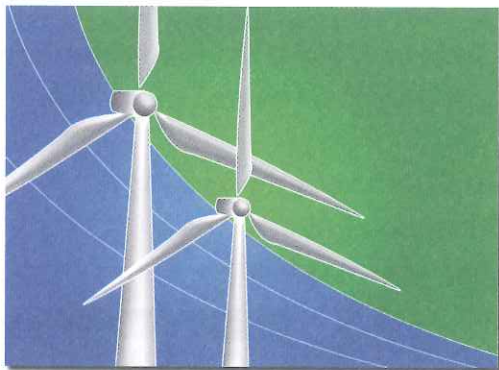
zijaanzicht



11 Wind en elektriciteit



Wind als energiebron



Tegenwoordig zien de windmolens er toch heel anders uit dan vroeger. Ze hebben ook een andere taak, namelijk elektriciteit opwekken. Die elektriciteit kan natuurlijk gebruikt worden om moderne zaagmachines aan te drijven, maar ook voor allerlei andere apparaten. De werking is eigenlijk simpel. Als het waait, worden de wieken door de wind aangedreven. Aan die wieken zit een generator. Die gaat ook draaien, dus.....



1. Bouw een windmolen.
2. De wieken moeten de generator aandrijven.
3. De generator moet zorgen voor licht.
Je mag de wieken aandrijven met de hand of, als je die hebt, met een haardroger.
4. Maak voor je presentatie foto's van deze opstelling in werking voordat je hem afbreekt!
5. Maak zelf nog foto's van een echte windmolen of haal ze van internet voor in je presentatie.



Noem een groot voordeel en een nadeel van windenergie.

- voordeel: _____

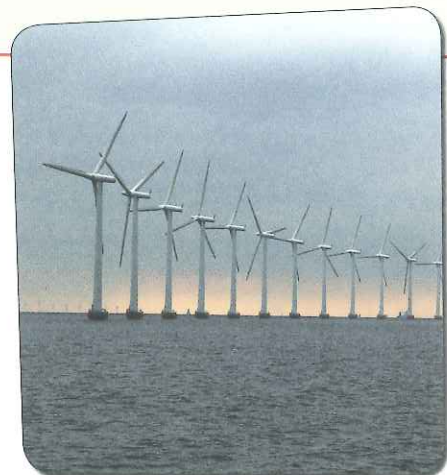
- nadeel: _____

Wat is het grote verschil tussen een ventilator met propellorbladen en een windmolen?

WINDMOLENS



Windmolens werden in het begin alleen gebouwd op land. Dat is makkelijk en goedkoop. Bovendien kun je ze vlak bij de centrale zetten waaraan ze hun elektriciteit leveren. Tegenwoordig bouwen we hele windparken op zee. Dat is natuurlijk veel duurder. Waarom doen we dat toch?



12 Elektriciteit en geld

Bereken je gebruik.



Het gebruik van elektrische apparaten kost geld. Hoeveel ze gebruiken hangt af van wat ze presteren. Een lamp die heel veel licht geeft gebruikt meer elektriciteit als eenzelfde soort lamp die minder licht geeft. Dat noemen we het **vermogen**, en drukken we uit in de eenheid Watt.

Een gloeilamp van 60 Watt gebruikt dus meer elektriciteit dan een gloeilamp van 25 Watt.

Een LED lamp van 11 Watt gebruikt meer dan een LED lamp van 5 Watt.

Ieder jaar krijgt elk gezin de eindafrekening elektriciteit. Een voorbeeld:

Detail van uw factuur elektriciteit

Verbruiksgegevens (ter beschikking gesteld door uw netbeheerder)
EAN 541448820064879169

Meternummer	Verbruiksperiode	Beginstand	Eindstand	Verbruik (kWh)
064492531	05.03.2008 - 16.03.2009	64.381,00	68.072,00	3.691,00
064492531	05.03.2008 - 16.03.2009	19.996,00	23.443,00	3.447,00

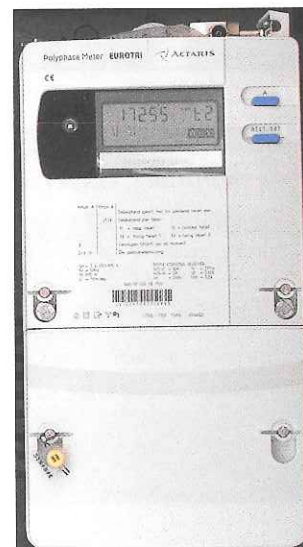
Facturatatiegegevens

Contract: Standaard	Aantal	Eenheidsprijs	Bedrag	BTW%
Energiekosten				
Vaste vergoeding dag	377 dagen	83,369098 €/jaar	86,11 €	21%
Vaste vergoeding nacht	377 dagen	27,079708 €/jaar	27,97 €	21%
Energiekosten dag	1.801 kWh	0,095986 €/kWh	172,87 €	21%
Energiekosten dag (vanaf 27.09.2008)	25 kWh	0,099200 €/kWh	2,48 €	21%
Energiekosten dag (vanaf 01.10.2008)	1.865 kWh	0,095550 €/kWh	178,20 €	21%
Energiekosten nacht	1.753 kWh	0,061095 €/kWh	107,10 €	21%
Energiekosten nacht (vanaf 27.09.2008)	46 kWh	0,063696 €/kWh	2,93 €	21%
Energiekosten nacht (vanaf 01.10.2008)	1.648 kWh	0,060225 €/kWh	99,25 €	21%
Kosten WKK	7.138 kWh	0,0017456 €/kWh	12,46 €	21%
Kosten groene stroom	7.138 kWh	0,0062230 €/kWh	44,42 €	21%
Gratis elektriciteit 2008 (1)	-500 kWh	0,1425190 €/kWh	-71,26 €	21%
Betaling internet-banking			-8,26 €	21%
Kosten voor het gebruik van de netten				
Transportkosten dag	3.691 kWh	0,008464 €/kWh	31,24 €	21%
Transportkosten nacht	3.447 kWh	0,008457 €/kWh	29,15 €	21%
Distributiekosten dag	3.691 kWh	0,062978 €/kWh	232,45 €	21%
Distributiekosten nacht	3.447 kWh	0,037769 €/kWh	130,19 €	21%
Meterhuur	377 dagen	3,00 €/jaar	3,10 €	21%
Heffingen en toeslagen				
Bijdrage op de energie	7.138 kWh	0,0019081 €/kWh	13,62 €	21%
Federale bijdrage	7.138 kWh	0,0023536 €/kWh	16,80 €	21%

Totaal Elektriciteit

1.110,82 € (Excl. BTW)

(1) Uw korting gratis elektriciteit werd berekend op basis van uw gezinssamenstelling op 1 januari van het betrokken jaar, zoals we deze van uw netbeheerder ontvangen hebben. Hierdoor heeft u recht op 100 kWh gratis elektriciteit per gezin te vermeerderen met 100 kWh per gezinslid.



De vormgevers van dit boekje betalen behoorlijk veel geld voor hun stroom...

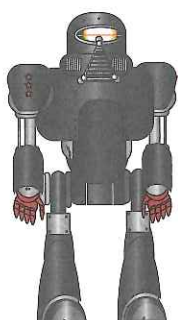
kWh betekent kiloWattuur!

1 kiloWattuur = 1000 Wattuur =
1000 uur lang 1 Watt, of
1000 Watt in één uur.

Nu jij:

25 uur lang _____ Watt.

Oefen nu zelf.



Een gezin van 4 personen gebruikt per jaar gemiddeld 4500 kWh. 1 kWh kost in 2010 € 0,20.

Dus 4500 kWh kost _____

Een wasmachine gebruikt 3 kW per uur en staat vaak dan 2 uur aan. Dat is dus totaal _____ kWh. Zo'n wasbeurt kost zonder water en wasmiddel € _____

Nog een sommetje:

In een huis branden 6 lampen van 60 Watt gedurende 4 uur per dag. Iedere week wordt tweemaal een was gedaan met de machine van 3kWh die 2 uur duurt.

De tv staat 4 uur per dag aan en kost dan € 0,08.

De koelkast gebruikt € 0,25 per dag.

De maand bestaat uit 30 dagen.

Wat kost dit gebruik samen per maand in euro?

13 Zon en beweging

De zon als energiebron



Zonnecellen zetten licht om in elektriciteit. Misschien heb jij ook wel een rekenmachine die een zonnecel heeft. Het grote voordeel is dat hij geen batterijen nodig heeft. Die zijn slecht voor het milieu.

Eén zonnecel levert niet zo heel veel elektriciteit, maar zonnecellen kun je net als batterijen aan elkaar koppelen zodat de opbrengst groter wordt. Je ziet zonnecellen op daken van gebouwen, maar ze worden ook steeds vaker gebruikt in transportmiddelen.

Een auto op zonnecellen heeft dan geen brandstof meer nodig en wordt zo milieuvriendelijker.

1. Bouw een transportmiddel aangedreven door zonne-energie.
2. De wielen worden verbonden met de generator.
3. De generator is aangesloten op de zonnecel.
4. Als de zon op de zonnecel schijnt gaat het transportmiddel rijden.
Gebruik als zon een sterke lamp.
5. Maak voor je presentatie foto's van je voertuig voordat je deze afbreekt!
6. Zoek op internet naar transportmiddelen met zonnecellen en bewaar die informatie voor je eindpresentatie.



voertuig op zonne-energie



mobiele telefoon op zonne-energie

Een transportmiddel met zonnecellen heeft accu's voor de opslag van elektriciteit. Stel dat er niet genoeg zon is, hoe zou je dit vervoermiddel dan toch kunnen laten rijden?

Is dat milieuvriendelijk? _____

ZONNE-ENERGIE

De World Solar Challenge is een tweejaarlijkse wedstrijd voor auto's die rijden op zonne-energie. De wedstrijd gaat dwars door Australië over een afstand van 3021 kilometer. De Nuna, de zonnewagen van de Technische Universiteit in Delft heeft de wedstrijd al een aantal keer gewonnen.

TU Delft wint Solar Challenge opnieuw

Foto's



Nuna4
De auto is gebouwd door 11 studenten van de Technische Universiteit Delft, verenigd in het Nuna Solar Team. De studenten zijn afkomstig van verschillende studierichtingen als Lucht- en ruimtevaarttechniek, Industrieel ontwerp, Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek. Bekijk de technische gegevens.



Gepubliceerd: donderdag 25 oktober 2007 10:38
Uitdrukt: donderdag 25 oktober 2007 11:50

Het Nederlandse team van de Technische Universiteit Delft heeft voor de vierde keer op rij de World Solar Challenge in Australië gewonnen. De op zonne-energie rijdende raceauto Nuna4 van de TU Delft legde de laatste etappe van 760 kilometer af in acht uur.

De auto kwam om 16.55 uur, net voor het verstrijken van de deadline, binnen in Adelaide. Dit de Nuna4 op tijd finishte was mede te danken aan een stovige rugwind, waardoor op het laatste gedeelte van het parcours snelheden van zo'n 110 kilometer per uur werden gehaald.

14 Zon en elektriciteit

De zon als energiebron

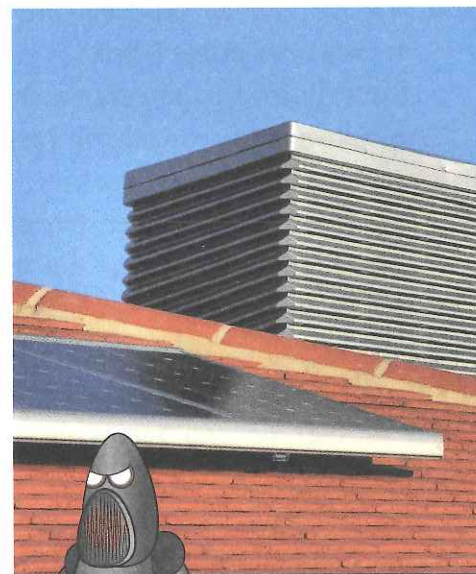
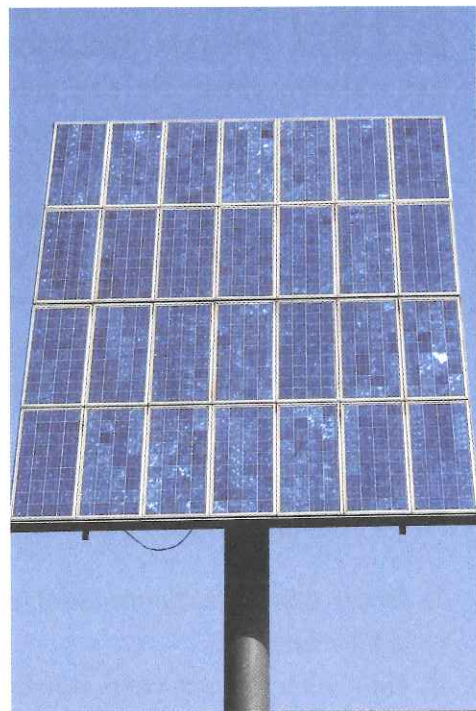


Zonnecellen kunnen licht (zonne-energie) omzetten in elektriciteit (electrische energie).

Steeds meer woningen hebben zonnecellen op hun daken om elektriciteit op te wekken. Er zijn hele grote projecten, maar er zijn ook kleinere. Als je door Europa reist, kom je langs de snelweg praatpalen tegen met zonnecellen. Voordeel is dat ze een eigen energiebron hebben en er dus geen kilometers lange stroomkabels gelegd hoeven te worden. Ook drinkwaterbakken voor koeien zijn vaak voorzien van een zonnecel. Die zorgt ervoor dat er water in de drinkbak gepompt wordt.

1. Bouw een installatie die werkt met behulp van een zonnecel.
2. De zonnecel moet een elektromotor aandrijven.
3. De elektromotor moet zorgen voor beweging.
4. Gebruik een sterke lamp als zon om te kijken of je installatie werkt.
5. Maak voor je presentatie foto's van deze opstelling in werking voordat je hem af breekt!
6. Maak ook foto's van echte zonnecellen. Als je ze niet kunt vinden zoek je op internet. Bewaar ze voor je eindpresentatie.

's Avonds, als de zon onder is, zitten mensen in huizen met zonnecellen tv te kijken, op de computer te werken of bij kunstlicht een boek te lezen... Hoe kan dat?



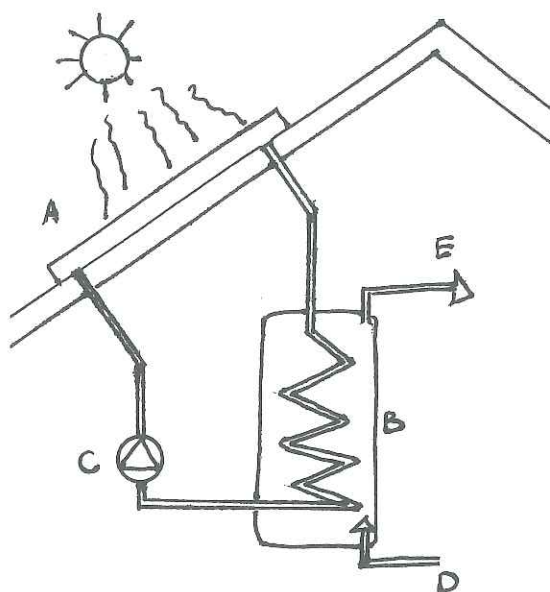
ZONNECELLEN

Zonnecellen worden ook gebruikt op rivieren, meren en op zee. De lichtboeien die gebruikt worden om de scheepvaart te regelen laden overdag hun zonnecellen op, zodat de lampen op de lichtboeien 's nachts kunnen branden.



15 Zon en warmwater

Verwarmd water op je dak.



A zonnecollector

B zonneboiler / waterketel

C pomp

D koud water

E _____ (vul in)



Op daken van huizen zie je ook vaak **zonne-collectoren**. Die worden gebruikt voor het verwarmen van water met behulp van de zon.

In de landen rond de Middellandse Zee wordt dit principe al langer gebruikt. Vroeger zette men gewoon watertanks op het dak. Dat water werd vanzelf warm. Tegenwoordig gebruiken we iets ingewikkelder systemen die ook in landen als Nederland en België gebruikt kunnen worden.

Hiernaast zie je hoe een zonnecollector werkt.

Op het dak ligt een donkere bak met glas aan de buitenkant. In deze bak zit een buizenstelsel dat gevuld is met omhoog gepompt water. Het water in die buizen wordt door de zon verwarmd.

Deze buizen met warm water lopen door een grote waterketel (voorraadvat) die gevuld is met koud water. Dat koude water wordt op deze manier (voor)verwarmd en in huis gebruikt.

In de warme landen zet men de ketel op het dak, zodat de zon het water in de ketel nog eens extra kan verwarmen. In landen als Nederland staat de ketel binnen, zodat het water niet kan afkoelen door de buitentemperatuur. De ketel is natuurlijk voorzien van isolatiemateriaal.

Kleur het warme water rood en koude water blauw. Wat is de rol van isolatiemateriaal? Welke delen isoleer je vooral wel / niet?

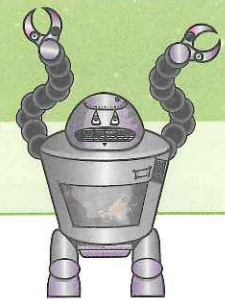
ZONNECOLLECTOREN



Door de zon met spiegels op één punt te concentreren kan de zon een enorme warmte ontwikkelen. In landen als India gebruikt men de zon op deze manier voor het verwarmen van ketels met water. Kun je nog iets bedenken dat je op deze manier zou kunnen doen?



16 Elektriciteit besparen

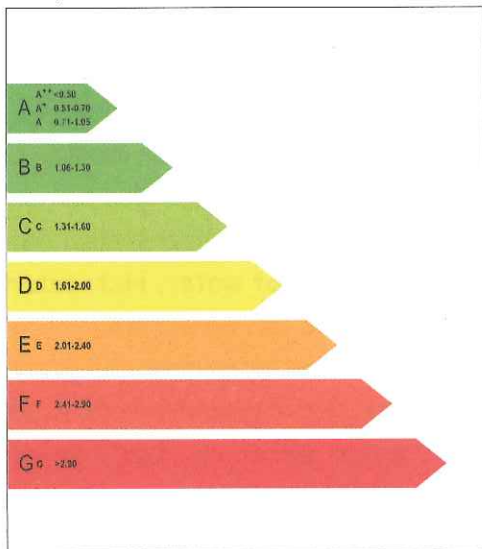


Het gebruik van elektriciteit



Je hebt al gezien dat het gebruik van elektriciteit geld kost.

Je hebt ook gezien dat we proberen om alternatieve energiebronnen te vinden om de luchtvervuiling te beperken en een antwoord te vinden op het opraken van fossiele brandstoffen. Een andere goede oplossing, die we wel zelf in de hand hebben, is om minder elektriciteit te verbruiken. Dat kan op heel veel manieren en kan veel elektriciteit en geld besparen.



Sommige wasmachines gebruiken veel minder elektriciteit dan andere. In winkels is men tegenwoordig verplicht om het verbruik te vermelden. Daarvoor wordt het **energielabel** gebruikt.

Hoe werkt zo'n energielabel?

Een apparaat met een rood G label gebruikt **meer / minder** elektriciteit dan een apparaat met een C label. Een apparaat met een groen A label gebruikt **meer / minder** elektriciteit dan een apparaat met een groen A++ label.

Een plasma televisie gebruikt **meer / minder** elektriciteit dan een LCD televisie.

Elektriciteit en geld

Er zijn allerlei websites waar je de verschillen in elektriciteitsgebruik kunt vinden.

Kijk eens op www.top10.hier.nu van de Stichting Natuur en Milieu.

Zoek daar één apparaat op, bijvoorbeeld een vaatwasmachine, televisie of wasmachine.

Kijk naar de grootste verschillen in het gebruik en schrijf die hieronder op.

Ik heb gekeken naar _____

en _____

De zuinigste gebruikt _____ kWh per jaar.

De duurste gebruikt _____ kWh per jaar.

Als elektriciteit €0,08 per kWh kost, scheelt dat dus € _____ per jaar.

Weet jij van vijf apparaten thuis in welke klasse van het energielabel ze vallen?

Vul de namen van die apparaten in zoek de bijbehorende energielabels erbij.

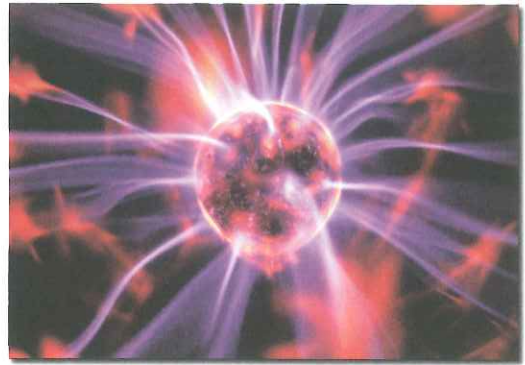
17 Vreemde namen

Elektriciteit wordt ook wel stroom genoemd.



Elektriciteit wordt ook wel **stroom** genoemd. Het woord elektriciteit komt van het Griekse woord **Elektron**. Dat betekent barnsteen. Als je met barnsteen over een wollen doek wrijft, kun je (statische) elektriciteit opwekken!

Zoek op en vul in : wat is statische elektriciteit?



Beroepen in de wereld van de elektriciteit



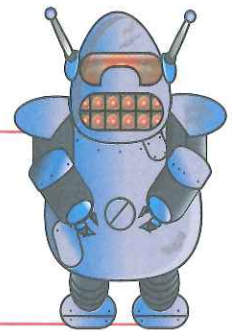
Zoek op en vul in:

Wat doet de elektriciën?

Wat doet een hoogspanningsmonteur?

Wat doet een elektrotechnisch installatiebedrijf?

Lijkt het jou wat om met elektriciteit te werken? Waarom wel? Waarom niet?



SPORTSCHOOL

Misschien ben je er wel eens geweest, de sportschool. De hele week werken mensen daar aan hun conditie of hun figuur. Er wordt hardgelopen op een lopende band, geroeid in een 'roeiboot' op het droge, trapgelopen met een vreemd apparaat en nog veel meer. Al die spierkracht zou je natuurlijk kunnen gebruiken om gratis elektriciteit op te wekken. Een haalbaar idee?



18 Vrije ontwerpopdracht

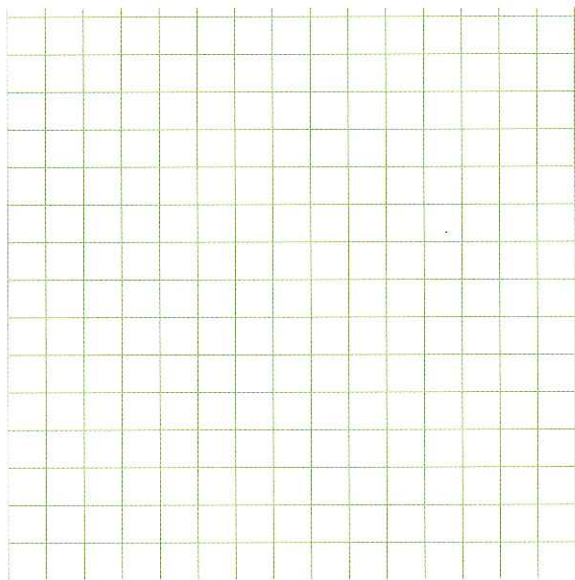
Een bouwwerk maken naar eigen idee én ontwerp.



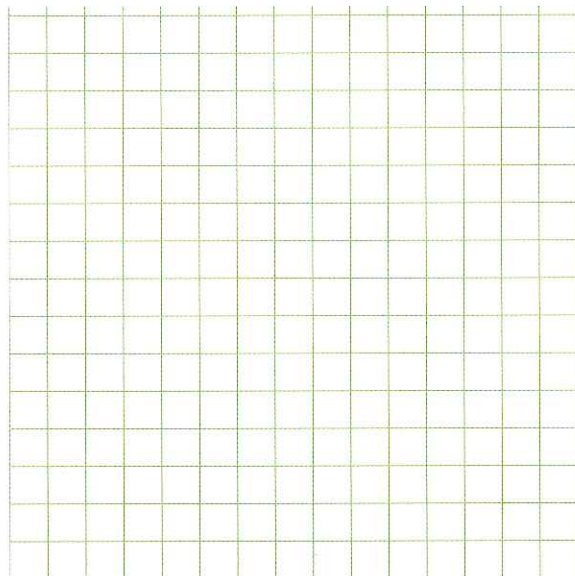
Je gaat nu, geheel naar eigen idee én ontwerp een bouwwerk maken dat elektriciteit levert waarmee iets beweegt. Gebruik je fantasie. Je mag alle vormen van energieopwekking tegelijkertijd gebruiken.

Als het bouwwerk klaar is, maak je hieronder tekeningen van het vooraanzicht, het zijaanzicht en het bovenaanzicht van je bouwwerk.

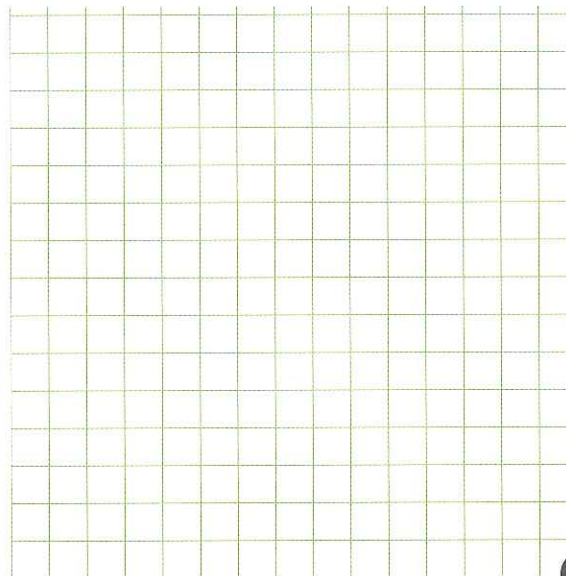
bovenaanzicht



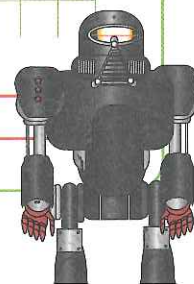
vooraanzicht



zijaanzicht



Ik noem mijn apparaat een _____, want _____



19 Kruiswoordpuzzel

Kruiswoordraadsel zelf maken



Kruiswoordpuzzels zijn vaak wel leuk om te maken. Maar dat 'maken' betekent eigenlijk alleen maar invullen. Het is veel leuker om echt een kruiswoordpuzzel te maken. Zelf de plaatsen verzinnen waar de woorden moeten komen en een omschrijving bedenken. Horizontaal en vertikaal. Zo veel mogelijk 'door elkaar'.

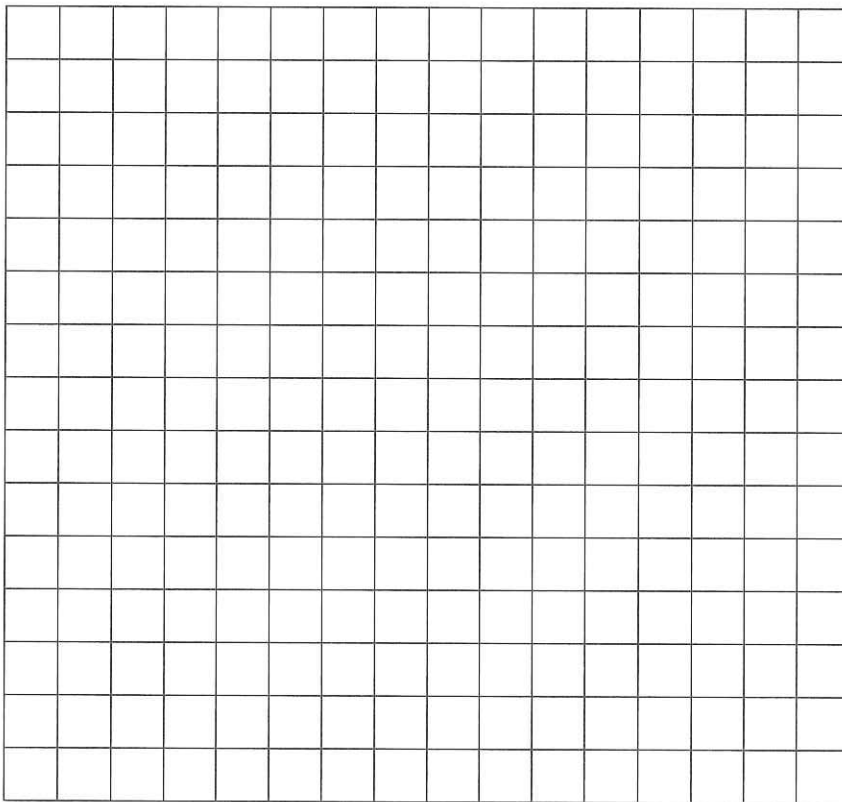
Er zijn mensen die maken kruiswoordpuzzels als beroep.

Jij gaat proberen of dat beroep ook iets voor jou is.

Maak eerst een kopie van het lege kruiswoordraadsel.

De woorden staan naast de kruiswoordpuzzel.

1. Geef ze allemaal een plaats MET POTLOOD.
2. Maak de vakjes waar geen letters komen zwart.
3. Nummer de eerste vakjes van de woorden.
4. Omschrijf elk woord met een ander woord of met een zin.
5. Gum de woorden uit.
6. Laat een klasgenoot proberen de kruiswoordpuzzel te maken.



windenergie

zonnecel

waterrad

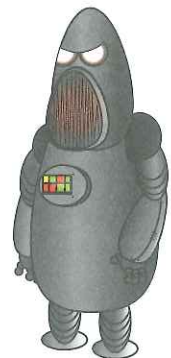
turbine

waterstof

kolen

zon

dynamo



20 Presenteren

Een digitale presentatie maken



Je weet inmiddels heel veel over vormen van energie opwekken. Met wind, water en de zon en hoe je die om kunt zetten in beweging of in elektriciteit. Je hebt ook foto's gemaakt van jouw installaties. Dit alles komt in een presentatie. Maak een digitale presentatie van minimaal 10 en maximaal 16 dias.

1. Verzamel alle foto's die je gemaakt hebt van jouw installaties in één map op de computer.
2. Zet daar ook al het andere materiaal in dat je wilt gebruiken.
3. Dia 1 bevat de titel van je presentatie en je naam.
4. Dia 2 is een overzicht van wat je gaat presenteren.
5. Dia 3/m 7 gaan over 5 van de 11 bouwopdrachten die je hebt uitgevoerd. Welke dat zijn mag je zelf beslissen. (Uiteraard kies je voor de meest succesvolle.)
Verwerk foto's van je installaties in deze dia's.
Leg uit wat voor verschillende overbrengingen je hebt gebruikt in de verschillende bewegende installaties.
Hier kun je eventueel meer dia's per opdracht voor gebruiken.
6. Dia 8 geeft aan welke problemen je tegen bent gekomen bij het opwekken van elektriciteit in het algemeen.
7. Dia 9 geeft aan wat je conclusies zijn, dus wat je geleerd hebt.
8. Dia 10 bevat de bronnen die je gebruikt hebt: namen van boeken, van internetsites, etc.



Kijk eventueel op internet voor meer achtergrondinformatie. Print de presentatie uit met 4 dia's op één pagina. Voeg hem toe aan dit boekje.
Succes!!

Wat brengt de toekomst...?

Er zijn naast windenergie, zonne-energie en het opwekken van elektriciteit met behulp van water nog een aantal mogelijkheden om op een milieuvriendelijke manier energie op te wekken.

Zo wordt er momenteel veel geëxperimenteerd met auto's en boten die rijden op waterstof. Er wordt biogas gebruikt voor de verbranding in elektriciteitscentrales, plantaardige olie als brandstof voor vliegtuigen enzovoort.

Het langzaam opraken van de fossiele brandstoffen, zorgt ervoor dat de mensen gaan nadenken over alternatieven. Zoals de uitvinding van elektriciteit heeft geleid tot allerlei nieuwe technieken, zo zullen ook in de toekomst steeds weer nieuwe uitvindingen worden gedaan. De wereld en dus de techniek staat nooit stil.

Dit blad is voor klad!





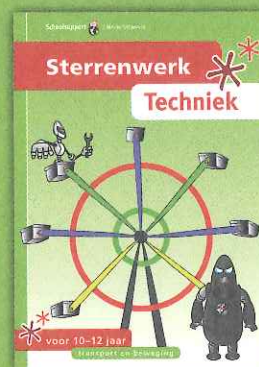
Sterrenwerk



□ SWT01



□ SWT02



□ SWT11



□ SWT12



Titel	2-Sterrenwerk Techniek 10-12 jaar elektriciteit en beweging
Auteur	Leo van den Bogaert
Eindredactie	Jef Goedemé en Simon van der Sluijs
Vormgeving	Marino Pollet en Peggy Van Eyck [Schoolsupport]
Omslagontwerp	Inge Hassink & Marino Pollet

Voor Nederland
Schoolsupport
info@schoolsupport.nl
www.schoolsupport.nl

Voor België
Abimo Uitgeverij
info@abimo.net
www.abimo.net



© Schoolsupport bv. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, of door fotokopiëren, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever heeft getracht de rechthebbenden van het illustratiemateriaal te achterhalen. Indien iemand meent dat rechten niet zijn gehonoreerd, dan kan hij of zij zich wenden tot de uitgever.

Bestelcode: SWT12

