

Energie

Jouw werkbladen

In de klas

Naam: _____

Klas: _____



Ontdek
zélf hoe
de wereld
werkt!

Energie op aarde

Energie, fossiele brandstoffen, groene stroom en duurzaamheid. Je hoort er vast wel eens iets over. Maar wat betekent het voor jou? Wat is energie? Waar halen we onze energie vandaan? Wat voor verschillende brandstoffen zijn er? Wat is elektriciteit? In deze lessen ontdek je hoe de energievoorziening op aarde werkt en wat voor belangrijke rol elektriciteit hierin speelt.

Dit heb je nodig in de klas!

- Werkblad Energie op aarde 3
- Werkblad Elektriciteit en magnetisme 5
- Werkblad Elektromotor maken 7

Energie op aarde

Opdracht 1 **Energiegebruik**

Geef zoveel mogelijk voorbeelden van apparaten die energie gebruiken. Welke vorm van energie gebruiken ze? Vul de tabel in.

Apparaat	Wat voor energie gebruikt het?
spaarlamp	elektriciteit
brommer	
fiets	
fornuis	

Opdracht 2 **Waar komt energie vandaan?**

Elektriciteit is geen energiebron. Om elektriciteit op te wekken heb je een energiebron nodig. Bijvoorbeeld wind, in een windmolen wordt de energie van de wind omgezet in elektriciteit. Bedenk zelf nog meer energiebronnen en vul de tabel in.

Energiebron	Waarmee zet je de energie om?	Zet de energie om in...
wind	windmolen	elektriciteit
benzine	verbrandingsmotor	beweging

Ga verder op de volgende pagina →

Opdracht 3 **Duurzame en niet duurzame energie**

Het woord duurzaam betekent: gaat lang mee. Voor duurzame energie betekent dit dat we er lange tijd gebruik van kunnen maken, zonder dat afvalstoffen in het milieu terecht komen.

Zet in de tabel van opdracht 2 een + achter alle duurzame energiebronnen.

Opdracht 4 **Toekomst?**

Op dit moment maken we nog veel gebruik van fossiele brandstoffen, maar men verwacht dat deze over 100-200 jaar opraken. Daarom moeten andere (duurzame) energiebronnen gezocht worden. Zoek op internet de voor- en nadelen van verschillende energiebronnen op. Vul de tabel in.

Energiebronnen	Voordelen	Nadelen
kernenergie		
windenergie		
fossiele brandstoffen (olie, aardgas, steenkool)		
energie uit waterkrachtcentrales		
biomassa		
zonne-energie		

Lees het door jou ingevulde schema nog eens door. Waar kunnen we denk je in de toekomst het beste onze energie vandaan halen? Licht je antwoord toe.

Elektriciteit en magnetisme



Wat is de onderzoeksvraag?

In 1820 ontdekte de Deense wetenschapper Hans Christian Ørsted dat zijn stroomkabels een bijzondere eigenschap hadden. Deze ontdekking veranderde de wereld voorgoed. Welke eigenschap dat was, ga jij ook ontdekken met het volgende experiment.

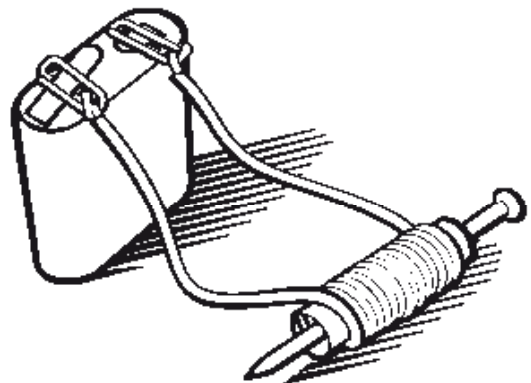
Materialen

- koperlakdraad, of dun koperdraad met isolatie (2 meter)
- grote spijker met diameter c.a. 5 mm
- batterij 4,5 V
- 2 paperclips
- speld
- schaar
- PVC pijp van 5 cm lang



Aan de slag!

- 1 Haal de lak of isolatie van de uiteinden van de draad. Dit doe je door te schrapen met de schaar.
- 2 Wikkel de draad om het PVC pijpje. Let op, de wikkelingen moeten dicht op elkaar zitten. Houd 10 centimeter draad aan beide kanten over.
- 3 Schuif de spijker door de PVC pijp met de spoel.
- 4 Sluit, met behulp van de paperclips, het ene uiteinde van de spoel aan op de + en de andere aan op de – van de batterij.



weetje

Een klos met wikkelingen noem je een spoel.

Ga verder op de volgende pagina →



Wat zijn de resultaten?

5 Houd een speld dichtbij de spijker in de PVC pijp. Wat gebeurt er?

6 Kan dit ook met andere materialen? Kies een aantal kleine objecten. Houd ze in de buurt van de spijker. Welke werken wel en welke niet? Zet dit in de tabel.

Werkt wel	Werkt niet



Conclusie

Wat ontstaat in een stroomdraad die onder spanning staat?



Meer weten

Je hebt een elektromagneet gemaakt. Een elektromagneet is meestal gemaakt van gewikkeld koperdraad. Dit noem je een spoel. Door de spoel loopt een elektrische stroom. De stroom veroorzaakt magnetisme. De spijker wordt daardoor magnetisch. Hoe meer wikkelingen je maakt, hoe sterker het magneetveld wordt. Omgekeerd werkt het ook: als je een magneet door de spoel beweegt, kun je elektriciteit opwekken. Dit fenomeen is een van de belangrijkste ontdekkingen ooit. In veel elektrische apparaten zit een elektromagneet.

Elektromotor maken



Vraag

Bij het vorige experiment heb je gezien dat je met elektriciteit magnetisme kunt opwekken. Je kunt dit verschijnsel gebruiken om een elektromotor te maken. Hoe werkt zo'n elektromotor?

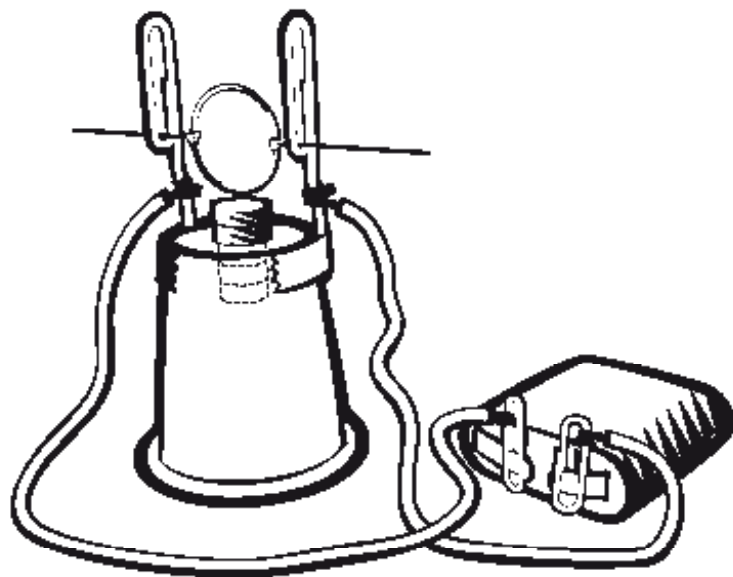
Materialen:

- batterij 4,5 V
- koperlakdraad, of dun koperdraad met isolatie (1-2 meter)
- 2 stroomdraadjes (30 centimeter)
- 4 paperclips
- kartonnen of plastic bekertje
- plakband
- 4 platte magneetjes
- schaar
- permanent marker



Aan de slag!

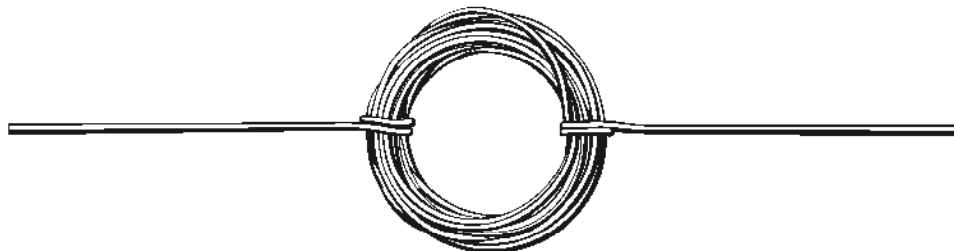
- 1 Leg twee magneten in de beker. Bevestig de andere magneten aan de bovenkant van de beker. De magneten trekken elkaar aan en blijven hierdoor op hun plek.
- 2 Zet het bekertje op zijn kop.
- 3 Buig twee paperclips voor de helft open. Plak ze met plakband aan de zijkant tegen het bekertje aan. Kijk goed naar de afbeelding.



Ga verder op de volgende pagina →

Je gaat nu de spoel maken, gebruik de afbeelding hieronder als voorbeeld.

- Maak een spoel door het koperdraad om twee of drie vingers te wikkelen. Houd aan het begin en het einde ongeveer 4 centimeter over.



- Zorg dat de uiteinden tegenover elkaar staan en draai ze twee keer om de wikkelingen heen. Buig de uiteinden recht, zodat ze uitsteken. (Hiermee hang je de spoel in de paperclips.)
- Maak de spoel mooi strak en rond.
- Schraap met een schaar de lak van de uiteinden tot aan de wikkelingen. De uiteinden kunnen nu geleiden.
- Leg de spoel in de paperclips. Geef de spoel een zetje. Draait hij soepel? Zo nee, probeer te ontdekken waarom de spoel niet draait en verbeter hem.
- Bevestig aan elke paperclip een stroomdraadje. Maak de stroomdraadjes vast aan de + en de - van de batterij. Zie afbeelding op bladzijde 7.

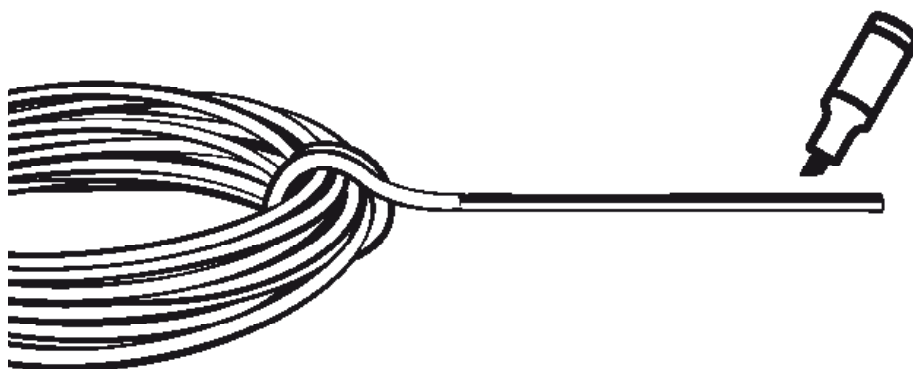


Wat zie je gebeuren?

Zodra je de spoel aansluit op de batterij, gaat er stroom doorheen lopen. De spoel wordt magnetisch en wordt aangetrokken door de magneten op de beker. Zodra je de verbinding verbreekt, verdwijnt de magnetische kracht en zal de spoel weer zijn oude stand innemen onder invloed van de zwaartekracht.

- Als de stroom erop staat, wordt de spoel aangetrokken door de magneet. Maar zodra de spoel horizontaal staat, stopt hij met bewegen. Je kunt de motor 'uit' zetten door de verbinding te verbreken. Dit kun je doen door één kant van de draad te kleuren met stift. De inkt verbreekt dan de verbinding. Zie afbeelding op de volgende pagina.

Ga verder op de volgende pagina →



Wat zie je gebeuren?



Meer weten

Een elektromotor zit in vrijwel elk elektrisch apparaat dat kan bewegen. Denk hierbij aan speelgoed, een keukenmachine, een ventilator, een stofzuiger, een wasmachine, een grasmaaier en een tondeuse. Zelfs je telefoon trilt door een klein draaiend elektromotortje.

Een dynamo is ook gemaakt van magneten en koperdraad. De magneet in de

Een elektromotor van binnen met koperdraad en magneten duidelijk zichtbaar.



spoel draait rond en zo ontstaat elektriciteit. In veel elektriciteitscentrales maken ze gebruik van heel grote dynamo's, oftewel generatoren. Zo'n generator kun je op allerlei manieren aandrijven, bijvoorbeeld met windkracht of waterkracht, of met motoren op (bio)brandstof.

Colofon

© Science Center NEMO

Het is toegestaan om zonder winst oogmerk het materiaal of delen van het materiaal te kopiëren en te distribueren, zolang vermelding van de herkomst van het materiaal goed is aangegeven.

Auteurs en redactie Science Learning Center, Science Center NEMO

Design management Starkx, Groningen

Ontwerp en Grafische vormgeving Bloemvis, Groningen

Vormgeving en realisatie Sander Visser, Ligaturen grafisch ontwerp

Fotografie tenzij anders vermeld Daan van Eijndhoven www.digidaan.nl

Illustraties Henk Stolker

Science Center NEMO
Oosterdok 2
1011 VX Amsterdam
020 531 31 18
www.e-nemo.nl
boekingsbureau@e-nemo.nl