

Proef 1 Batterijen

Wat heb je nodig:

- Werkblad 1
- Potlood
- Verschillende batterijen

Wat ga je doen?

Bekijk de verschillende batterijen.

Maak nu je werkblad.



Werkblad 1 Batterijen

Teken hieronder de verschillende batterijen.
Vergeet niet het + en – teken op de batterij te tekenen.

Schrijf bij de batterij hoeveel Volt deze is.



Volt komt van Alessandro Volta.
Hij leefde van 1745 tot 1827 in Italië.
Alessandro was een professor en heeft veel onderzoeken met elektriciteit gedaan. Zo bouwde hij in 1780 de eerste batterij.
Alessandro vond uit dat elektrische stroom door de batterij ging stromen als er een gesloten stroomkring was. De afgegeven spanning wordt met V aangegeven (Volt).

Oordelen naar eigen inzicht.

Proef 2 Brandend lampje

Wat heb je nodig:

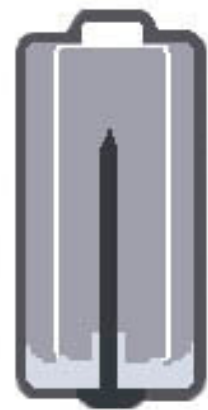
- 1 Lampje (nr. 14)
- Hittedraad (15cm) (nr. 28)
- Koperdraad (15cm) (nr. 29)
- Schelldraad (15cm) (nr. 30)
- 1 Batterij (nr. 33)
- 1 Ronde batterij
- Wol (15cm)
- Elastiek (15cm)

Wat ga je doen?

In een batterij zitten twee metalen staven in een zuur. Deze metalen staven noemen we polen. Een batterij heeft een pluspool (+) en een minpool (-).

Op deze polen zitten elektronen; de energie.

Op de pluspool zitten weinig elektronen. En op de minpool zitten veel elektronen.



Wanneer je de twee polen met elkaar verbindt, gaat de energie stromen. Zij gaan van de minpool naar de pluspool. Want de polen willen dat er aan elke kant evenveel energie zit.

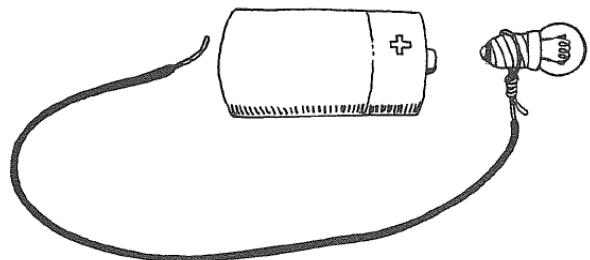
Je verbindt die twee polen met een apparaat.

Bijvoorbeeld een zaklamp, discman of afstandsbediening.

De stroom gaat dan door het apparaat en wordt (in het apparaat) omgezet in een andere energie, b.v. licht.

Probeer het lampje te laten branden met behulp van de batterij (nr. 26). Zonder draad.

Probeer nu het lampje te laten branden bij de ronde batterij. Doe dit met behulp van de verschillende draden. Zie je verschillen tussen de materialen?



Proef 3**Battman**

Wat heb je nodig:

- Papier
- Potlood
- Kleurpotloden

Wat ga je doen?

Lees wat Battman te vertellen heeft.



Hoi,
Ik ben battman.
Ik wil graag dat mensen hun lege
batterijen inleveren. Waarom?
Dat ga ik je nu vertellen



In batterijen kunnen schadelijke stoffen
zitten. Daarom mag je een lege batterij nooit
bij het gewone huisvuil gooien. Maar moet je
ze inleveren bij een inleverpunt. B.v. bij jullie
op school.



Veel metalen die in batterijen zitten kunnen
gerecycled (hergebruikt) worden. Deze metalen
kunnen worden gebruikt voor het maken van
nieuwe batterijen. Maar ook voor andere
producten, b.v. auto's, dakgoten, pannen en
asfalt.

Zo wordt 60 tot 80% van de batterij opnieuw
gebruikt.
De rest wordt verbrand, zonder risico voor het
milieu.
Zo kan iedereen meewerken aan een schoner en
beter milieu!



Maak een poster die mensen aanmoedigt om lege batterijen in te leveren.

Proef 4**Licht in je kleren**

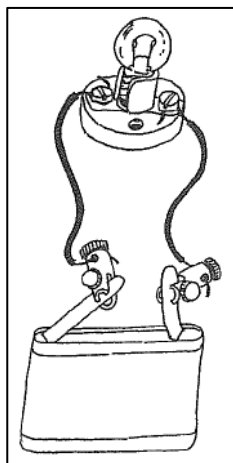
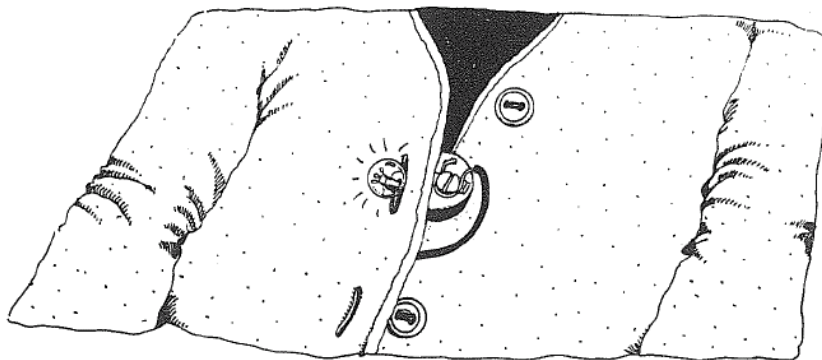
Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|----------------------|----------|
| - 1 | Lampje | (nr. 14) |
| - 1 | Schroevendraaier | (nr. 24) |
| - 2 | Poolklemmetjes | (nr. 25) |
| - 2 | Schelledraden (15cm) | (nr. 30) |
| - 1 | Lampfitting | (nr. 31) |
| - 1 | Batterij | (nr. 33) |

Wat ga je doen?

Probeer hetzelfde te doen als op de afbeelding.

TIP:



Proef 5

In huis

Wat heb je nodig:

- Werkblad 5
- Pen

Wat ga je doen?

In huis heb je apparaten die stroom gebruiken.

Die apparaten kunnen op verschillende manieren stroom krijgen. In huis zijn de belangrijkste manieren de batterij en het stopcontact.

Voor welke apparaten gebruik jij stroom? Waar komt die stroom vandaan?

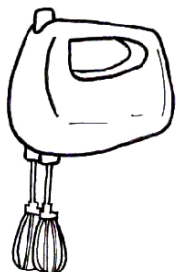
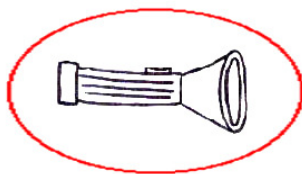
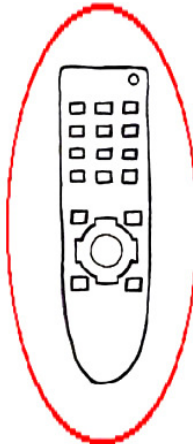
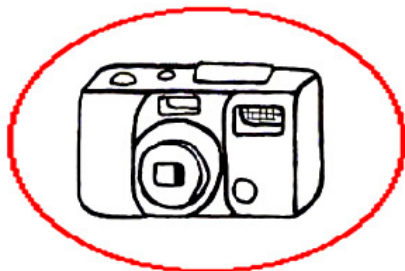
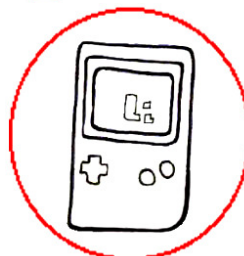
Maak nu je werkblad.



Werkblad 5

In huis

Zet een cirkel om de apparaten die elektriciteit uit een batterij halen.



Bedenk zelf nog meer elektrische apparaten:

Elektrische apparaten

<i>Met batterij</i>	<i>Zonder batterij</i>

Proef 6

De klas

Wat heb je nodig:

- Werkblad 6
- Potlood

Wat ga je doen?

Ook in een klas wordt veel elektriciteit verbruikt.

Kijk eens rond in de klas en kijk waarvoor jullie allemaal elektriciteit gebruiken.

Maak nu je werkblad.



Werkblad 6 De klas

Op school en in je klas zijn veel elektrische apparaten die stroom gebruiken.

Wat kost dat nu eigenlijk? Vul onderstaand schema in.

Schrijf apparaten uit je klas op en apparaten die jullie wel eens in de klas gebruiken.

TIP: De kosten voor 1Kwh is €0,07
(Kwh= kilowatt uur 1Kw = 1000 watt)

Apparaat	Verbruik in Watt per uur	Tijdsduur	Totaal verbruikt in Watt	Kosten per Watt	Totale kosten
(b.v. lamp, computer)	(aantal watt staat op het apparaat)	(hoelang staat het apparaat aan)	(aantal watt x tijdsduur)		Totaal verbruik x kosten per watt
<i>Afhankelijk van het aantal watt van de apparatuur en de tijdsduur dat de apparaten aan staan. Hieronder een voorbeeld:</i>					
Computer	250	4 uur	1000 W	€ 0,00007	€ 0,07
Lamp	75	2 uur	150 W	€ 0,00007	€ 0,01

Wat zijn de kosten van alle apparaten samen?

Plek om uit te rekenen:

Proef 7**Serie**

Wat heb je nodig:

- 2 Lampjes (nr. 14)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 3 Schelledraden (15cm) (nr. 30)
- 2 Lampfittings (nr. 31)
- 1 Batterij (nr. 33)

Wat ga je doen?

Je gaat een serieschakeling maken.

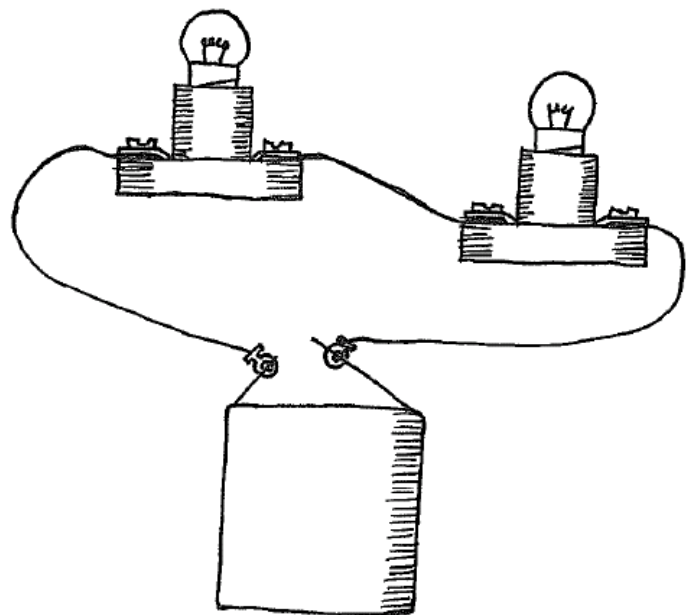
Dat wil zeggen dat de lampjes aan dezelfde batterij vastzitten en in dezelfde stroomkring zitten.

Hoe je deze moet maken zie je in de afbeelding.

Kijk naar de lampjes. Wat valt je op?

Wat gebeurt er wanneer je één van de lampjes uitdraait?

Doordat de stroom maar één weg kan volgen zullen beide lampjes uitgaan wanneer de leerling één lampje uitdraait. Ook zal het licht minder fel zijn dan wanneer er maar één lamp in de stroomkring zit of wanneer de lampjes in een parallelschakeling zitten.



Proef 8**Parallel**

Wat heb je nodig:

- 2 Lampjes (nr. 14)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 4 Schelledraden (nr. 30)
(2 van 10cm en 2 van 15cm)
- 2 Lampfittings (nr. 31)
- 1 Batterij (nr. 33)

Wat ga je doen?

Je gaat een parallelschakeling maken.

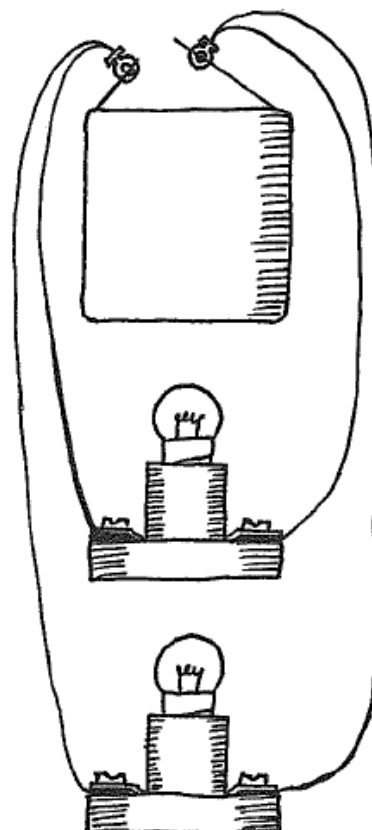
Dat wil zeggen dat de lampjes aan dezelfde batterij vastzitten, maar een aparte stroomkring hebben.

Hoe je dit moet maken zie je op de afbeelding.

Kijk goed naar de lampjes.

Draai één van de lampjes los, wat zie je?

Ieder lampje heeft zijn eigen stroomkring. Wanneer er één lampje uit wordt gedraaid zal de ander nog blijven branden doordat er nog een dichte stroomkring is. De lampjes branden feller dan bij een serieschakeling.



Proef 9

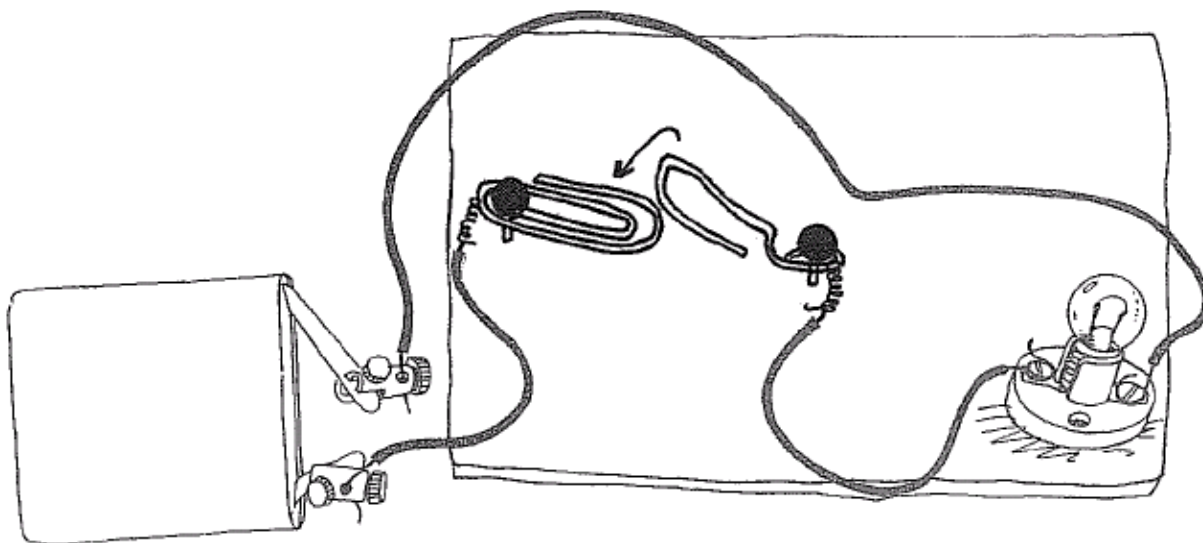
Schakelen

Wat heb je nodig:

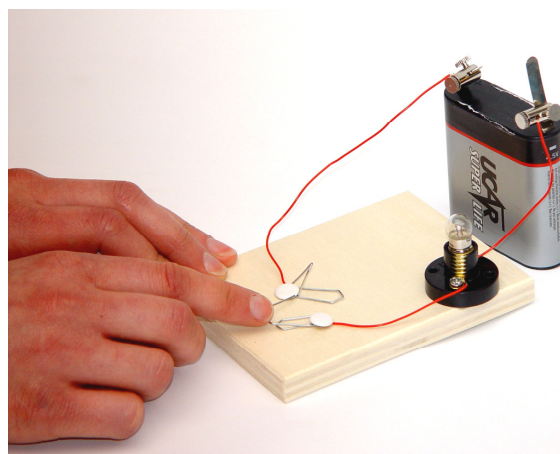
- | | |
|--------------------------|----------|
| - 1 Lampje | (nr. 14) |
| - 2 Paperclips | (nr. 20) |
| - 2 Punaises | (nr. 21) |
| - 1 Houten plankje | (nr. 23) |
| - 1 Schroevendraaier | (nr. 24) |
| - 2 Poolklemmetjes | (nr. 25) |
| - 3 Schelledraden (15cm) | (nr. 30) |
| - 1 Lampfitting | (nr. 31) |
| - 1 Batterij | (nr. 33) |

Wat ga je doen?

Op de afbeelding zie je dat kinderen een schakelaar hebben gemaakt. Maak de schakelaar na en kijk of die van jou werkt.



De draad is makkelijk aan de paperclip te bevestigen door de schelledraad als het ware om de paperclip te wikkelen.



Proef 10**Op en neer**

Wat heb je nodig:

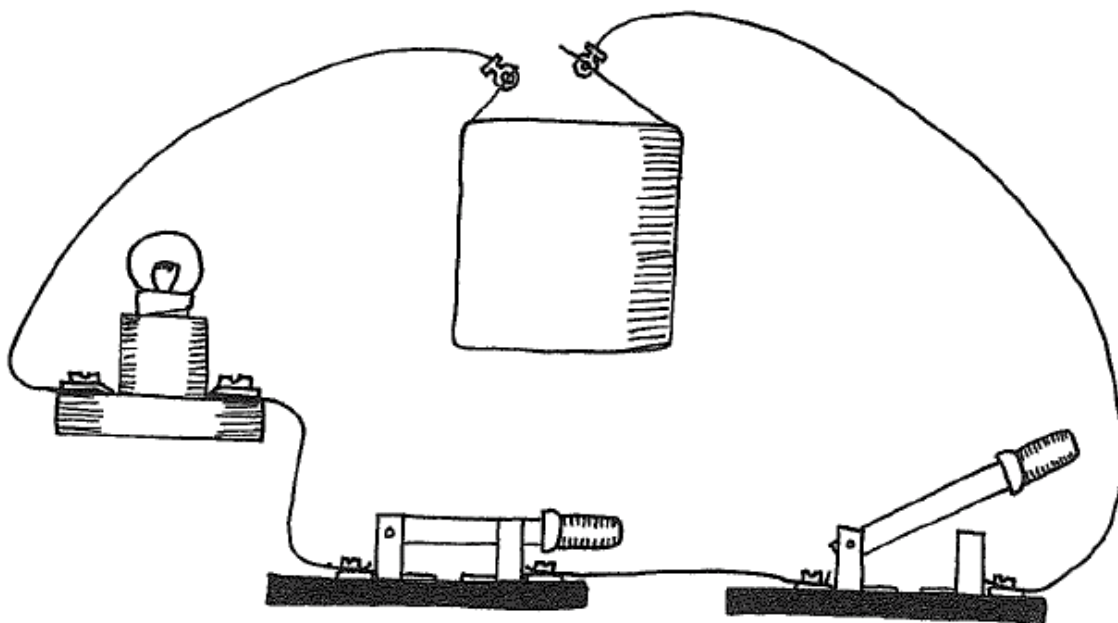
- Werkblad 10
- 1 Lampje (nr. 14)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 4 Schelledraden (15cm) (nr. 30)
- 1 Lampfitting (nr. 31)
- 2 Hefboomschakelaars (nr. 32)
- 1 Batterij (nr. 33)
- Pen

Wat ga je doen?

Maak de afbeelding van de foto na.

Beweeg de schakelaars.

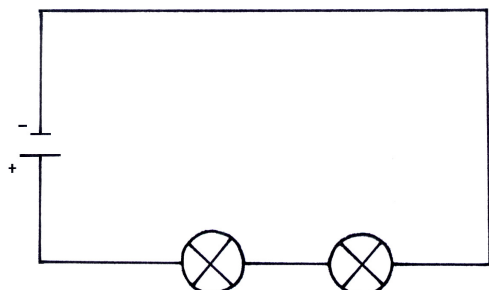
Wat zie je?



Werkblad 10

Op en neer

Je hebt net een stroomkring gemaakt. Een stroomkring kun je ook tekenen. Hier staat er één voorgedaan:



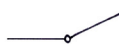
Wat is de betekenis van de volgende onderdelen? Schrijf die erachter.



batterij



stroomdraad



schakelaar



lampje

Teken nu zelf ook twee stroomkringen.

Maak ze eerst in het echt, zodat je ze na kunt tekenen.

Meerdere antwoorden mogelijk.

Meerdere antwoorden mogelijk.

Proef 11**Lukt het?**

Wat heb je nodig:

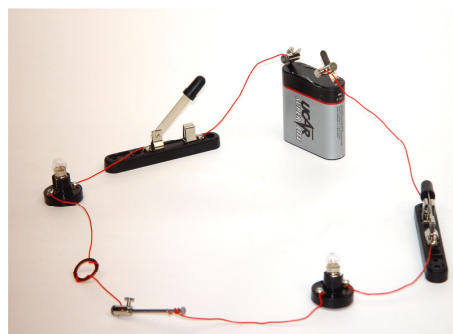
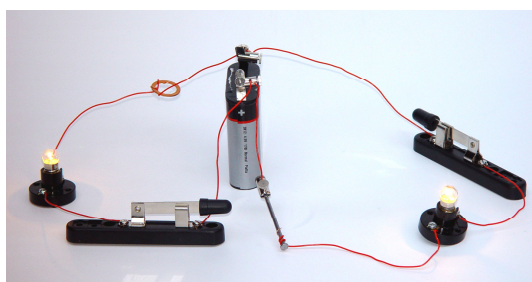
- | | |
|---------------------------|----------|
| - 1 Doosje met materialen | (nr. 2) |
| - 2 Lampjes | (nr. 14) |
| - 1 Schroevendraaier | (nr. 24) |
| - 4 Poolklemmetjes | (nr. 25) |
| - Schelledraden | (nr. 30) |
| - 2 Lampfittingen | (nr. 31) |
| - 2 Hefboomschakelaars | (nr. 32) |
| - 1 Batterij | (nr. 33) |

Wat ga je doen?

Maak zelf een stroomkring met de materialen die je hebt.

Hoe je dit doet, mag je zelf weten.

De lampjes moeten wel kunnen branden.



Proef 12

Gevaarlijk

Wat heb je nodig:

- Werkblad 12
- Pen

Wat ga je doen?

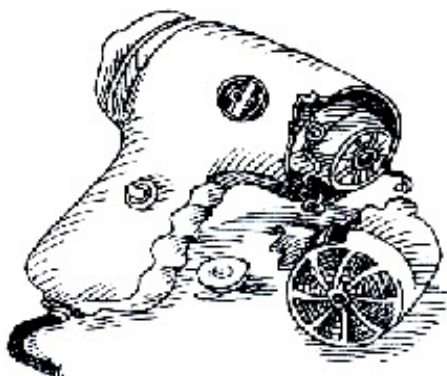
Maak werkblad 12.



Werkblad 12 Gevaarlijk

Op deze plaatjes staan dingen die met stroom te maken hebben. Maar bij deze plaatjes is iets aan de hand. De stroom kan hier gevaarlijk zijn.

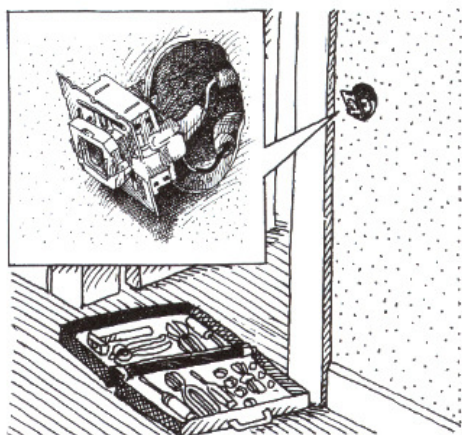
Schrijf bij elke afbeelding wat het gevaar is en waarom.



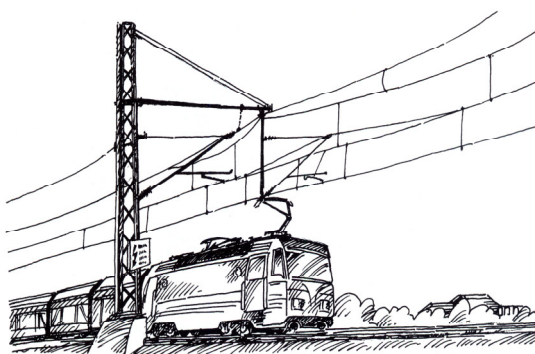
*Er zitten draden los.
Dit is gevaarlijk wanneer
er stroom op de föhn komt.*



*Er staat veel spanning in
dit huisje.
Met spelen en vuur dus
extra goed opletten.*



*Er kan nog stroom op het
stopcontact staan. Let op
wanneer je deze gaat
repareren, want je kunt
stroom krijgen.*



*De treinen zitten aan kabels
waar stroom op staat.*

Proef 13**Morse**

Wat heb je nodig:

- Werkblad 13
- 1 Lampje (nr. 14)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmen (nr. 25)
- 3 Schelledraden (nr. 30)
- 1 Lampfitting (nr. 31)
- 1 hefboomschakelaar (nr. 32)
- 1 Batterij (nr. 33)
- Pen

Wat ga je doen?

Morse is een code om boodschappen over een grotere afstand te versturen. Dit deed men door het zenden van korte en lange seinen. Morse werd vroeger vooral gebruikt in de scheepvaart. Door de komst van modernere communicatiemiddelen wordt morse niet meer gebruikt.

Morse kun je overbrengen met licht of geluid.

Meestal gebeurt dit via geluid.

Wij gaan hier aan de slag met licht.

Kun je aan de ander duidelijk maken wat je zegt in morse?

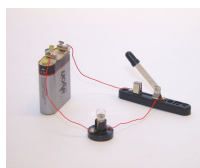
Kijk op je werkblad hoe het moet.



Werkblad 13

Morse

TIP:



Dit is het alfabet in Morse:

A	.-	H		O	---	U	..-
B	-...	I	..	P	.-.	V	...-
C	-.-.	J	.-.-	Q	--.	W	.-.-
D	-..	K	-.-	R	.-.	X	-.-
E	.	L	.-..	S	...	Y	-.--
F	..-.	M	--	T	-	Z	--..
G	--.	N	-.				
0	-----	5					
1	.-----	6	-.....				
2	..---	7	--....				
3	...--	8	---...				
4	-	9	----.				

De puntjes staan voor een snelle lichtflits. De streepjes voor een langere lichtflits.

De lichtflitsen kun je maken met behulp van de gemaakte stroomkring. Schrijf op de bovenste regel een zin. Schrijf de zin daaronder in morse:

Sein deze zin naar de ander.

Laat tussen een letter een langer stukje open. Zo weet de ander dat je met een nieuwe letter begint.

Heeft hij/ zij geraden wat je zin was? *Ja / nee*

Wat is de zin van de ander:

Proef 14

Licht op je fiets

Wat heb je nodig:

- | | |
|--------------------------|----------|
| - 1 Lampje | (nr. 14) |
| - 1 Schroevendraaier | (nr. 24) |
| - 2 Schelledraden (15cm) | (nr. 30) |
| - 1 Lampfitting | (nr. 31) |
| - Fiets | |

Wat ga je doen?

Doe hetzelfde als op de afbeelding.

Laat het voorwiel draaien, wat gebeurt er?

Hou de draad tegen de onderkant van de dynamo. Bij de meeste steekt een soort schroefje uit, waar je de draad tegenaan kunt houden.



Proef 15

De spiraal

Wat heb je nodig:

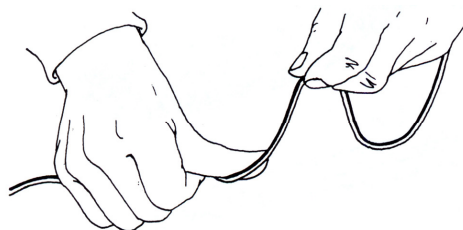
- | | |
|---------------------------|----------|
| - 1 Lampje | (nr. 14) |
| - 1 Lange buigdraad | (nr. 15) |
| - 1 Korte buigdraad | (nr. 16) |
| - 2 Krokodillenklemmetjes | (nr. 17) |
| - 1 Werkplateau | (nr. 22) |
| - 1 Schroevendraaier | (nr. 24) |
| - 3 Poolklemmetjes | (nr. 25) |
| - 2 Schelledraden (15cm) | (nr. 30) |
| - 1 Lampfitting | (nr. 31) |
| - 1 Batterij | (nr. 33) |

Wat ga je doen?

Buig de lange draad in een vorm.

Dit wordt de baan.

Maak de uiteinden vast in het plateau.



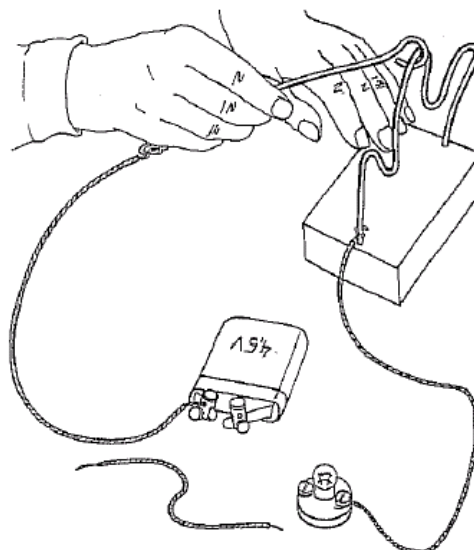
De korte draad buig je net als de afbeelding hiernaast.

Hier maak je de schelledraad aan vast. Zet het spel verder in elkaar.

Speel nu het spel.

Zorg dat het lampje niet gaat branden.

De derde poolklem kan gebruikt worden om de schelledraad aan de korte draad te bevestigen.



Proef 16**Geleiden**

Wat heb je nodig:

- Werkblad 16
- 1 Doosje materialen (nr. 2)
- 1 Lampje (nr. 14)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 3 Schelledraden (15cm) (nr. 30)
- 1 Lampfitting (nr. 31)
- 1 Batterij (nr. 33)
- Pen

Wat ga je doen?

Doe hetzelfde als op de afbeelding.

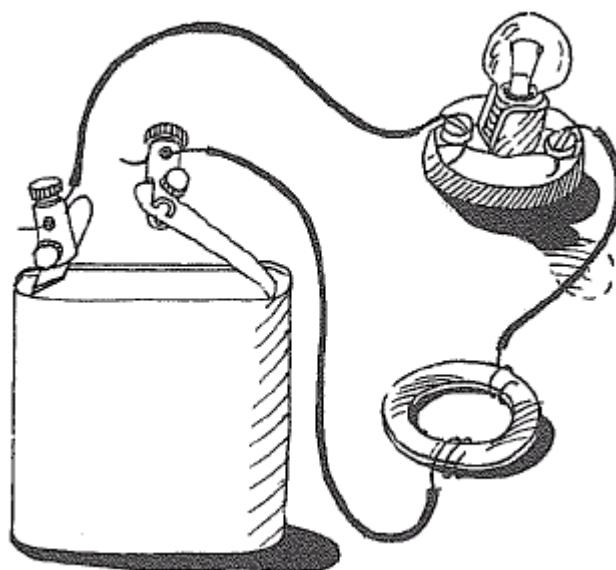
Verwissel het materiaal dat je er tussen houdt.

Bij welke materialen brandt het lampje wel?

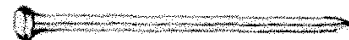
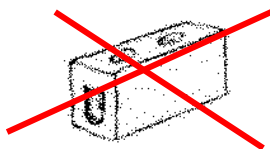
En bij welke materialen niet?

Schrijf dit op je werkblad.

Let erop dat de leerlingen de uiteinden van de schelledraden niet tegen elkaar houden.



Geleiden



Vul deze hieronder in:

<i>Lampje gaat branden</i>	<i>Lampje gaat niet branden</i>
<i>Oordelen naar eigen inzicht.</i>	

Proef 17**Spoed**

Wat heb je nodig:

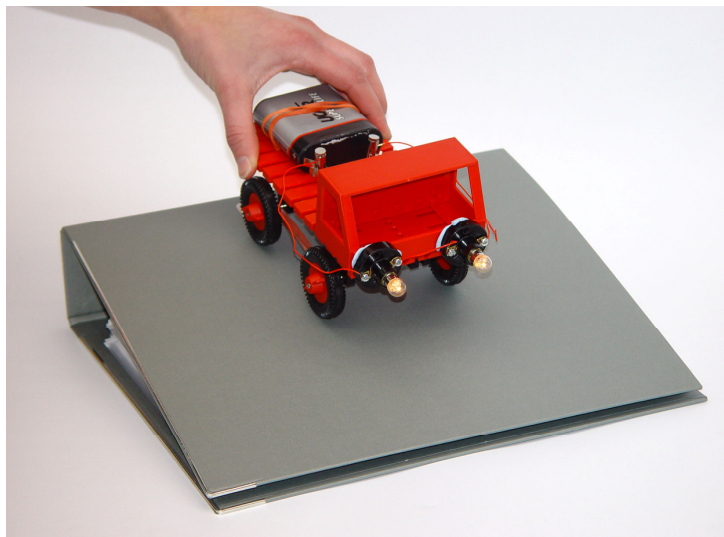
- 2 Lampjes (nr. 14)
- 1 Auto (nr. 18)
- Kleefgom (nr. 19)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 4 Schelledraden (15cm) (nr. 30)
- 2 Lampfittings (nr. 31)
- 1 Batterij (nr. 33)
- Map of boek

Wat ga je doen?

Maak een auto met licht zodat deze auto voorrang heeft.

Kun je er ook nog mee rijden?

De leerlingen krijgen vier draden. Het wil niet zeggen dat zij deze alle vier moeten gebruiken. Ze kunnen zelf kiezen uit een serie- of parallelschakeling. De draad dient eerst om de lamp worden gedraaid. Daarna komt hier de kneedgom omheen. Deze houdt de draad en de lampen op hun plaats.



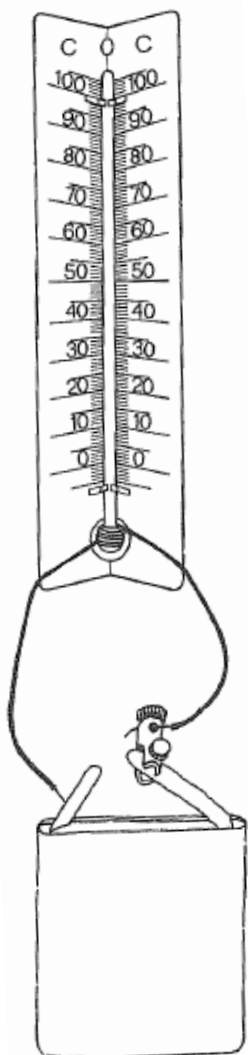
Proef 18**Warm?**

Wat heb je nodig:

- Werkblad 18
- 1 Thermometer (nr. 1)
- 1 Krokodillenklem (nr. 17)
- 1 Poolklemmetje (nr. 25)
- Koperdraad (15cm) (nr. 29)
- 1 Batterij (nr. 33)
- Potlood

Wat ga je doen?

Doe hetzelfde als op de afbeelding.



Draai de draad eerst om het bolletje van de thermometer. Maak daarna de uiteinden van de draad aan de batterij vast.

Tot hoeveel graden stijgt de thermometer.

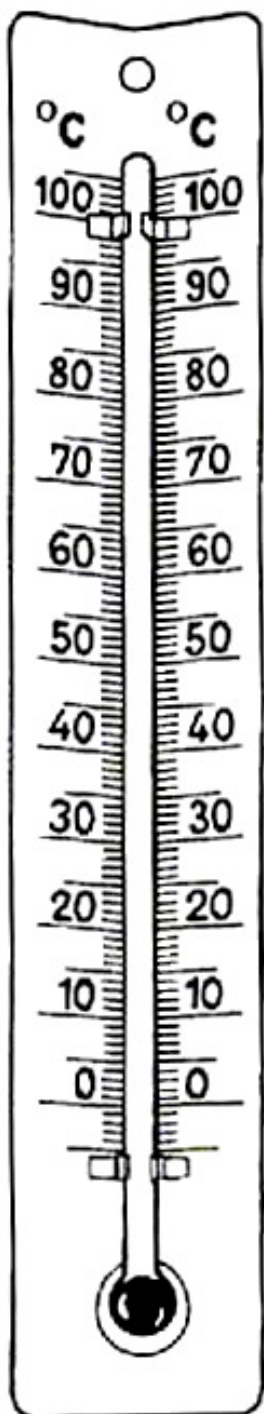
LET OP: *Doe dit niet langer dan 30 seconden.*



Werkblad 18 Warm?

Tot hoeveel graden stijgt de temperatuur?

Teken dit in de thermometer.



Is afhankelijk van de sterkte van de batterij. Wanneer de batterij wat verder leeg is, zal de temperatuur lager zijn.

Begintemperatuur _____

Eindtemperatuur _____

Proef 19**Chloor**

Wat heb je nodig:

- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 2 Schelledraden (15cm) (nr. 30)
- 1 Batterij (nr. 33)
- 2 Potloden
- Stukje karton
- Glas
- Water
- Zout

Wat ga je doen?

Maak de opstelling van de afbeelding na.

Doe wat zout in het water.

Wat gebeurt er?

Herken je de geur.

Als elektrische stroom door een oplossing gaat.

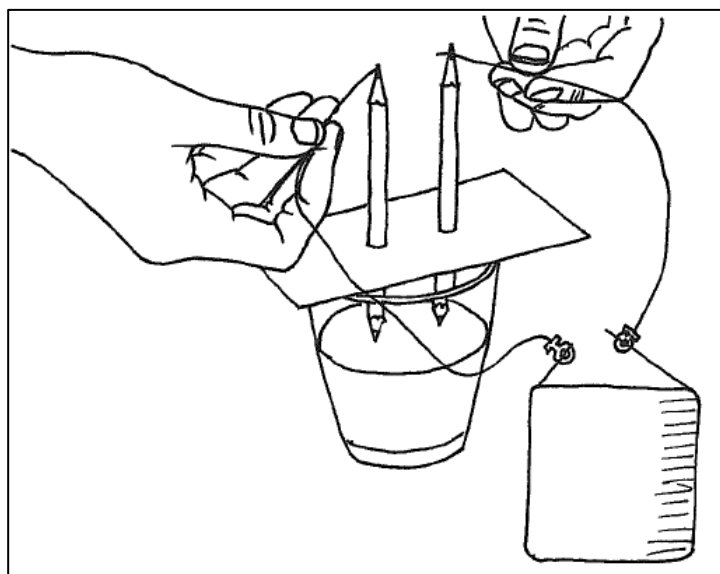
Kan er een chemische reactie optreden.

We noemen dit *elektrolyse*.

Je hebt net een elektrolyse gemaakt uit zout water.

Wat is er uit deze elektrolyse gekomen?

Het karton houdt de lucht tegen, het is dus aan te raden om tussendoor even het karton op te tillen en te ruiken.



Proef 20**Vastgeplakt**

Wat heb je nodig:

- Werkblad 20
- 1 spijker uit doosje materialen (nr. 2)
- 1 Schroevendraaier (nr. 24)
- 2 Poolklemmetjes (nr. 25)
- 1 Spijker (nr. 26)
- Koperdraad (20cm) (nr. 29)
- 1 Schelledraad (15cm) (nr. 30)
- 1 Hefboomschakelaar (nr. 32)
- 1 Batterij (nr. 33)

Wat ga je doen?

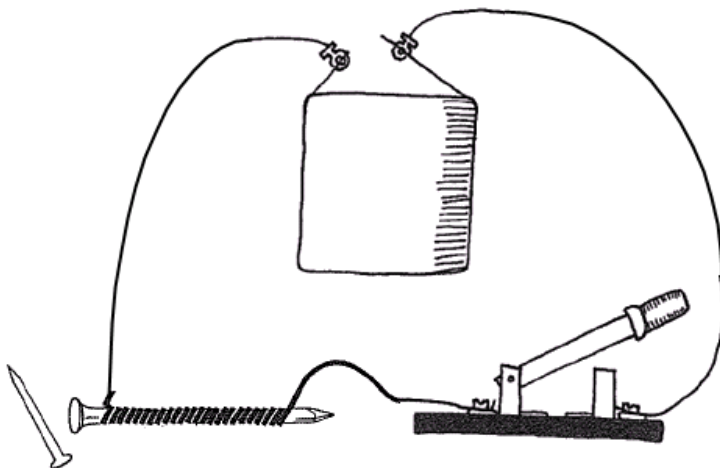
Draai de koperdraad om de grote spijker.

Laat aan elke kant een stuk over. Ongeveer net zo lang als de breedte van je hand.

Maak nu de afbeelding na.

Hou de kleine spijker bij de spijker die aan de batterij zit. Sluit de hefboom. Wat gebeurt er?

Doe de opdracht van het werkblad.



Houd de paperclip niet tegen de kop van de spijker maar net erachter tegen de staaf.

Werkblad 20**Vastgeplakt**

Leg dit blad op de grond.

Houd de batterij erboven met de paperclip eraan vast.

Laat de paperclip vallen.

Hoeveel punten heb je?

1	8
7	4
3	6
5	2