

## Verlengsnoer

---

Toepassingsgebied: Energie

---



Probeer je een dag in te beelden zonder stekkers en stopcontacten?  
Wat moeten we allemaal missen?

.....

.....

.....

.....

.....

Iedereen is het erover eens dat we eigenlijk niet meer zonder elektriciteit kunnen.

Maar heb je al eens stil gestaan bij onderstaande vragen:

- Wat is elektriciteit eigenlijk?
- Waar komt die elektriciteit vandaan?
- Hoe komt die elektriciteit tot bij ons, in onze woning, in de school,...?
- Wat hebben we allemaal nodig om elektrische stroom te hebben?
- Zijn er verschillende mogelijkheden om die elektriciteit in onze woning te verdelen?
- Zijn er gevaren bij het werken met elektriciteit?
- Kunnen wij ons beveiligen?



## Wat is elektriciteit?

Heb je wel eens gemerkt dat als je in de winter je trui uitdoet, je haar knettert? En dat je soms een schokje krijgt als je iets van ijzer aanraakt? Dit proefje laat je zien hoe dat komt.



Wat heb je nodig?

- 1 ballon,
- droog haar of wollen trui,
- peper en zout

Wat moet je doen?

- blaas de ballon op
- wrijf met de ballon over de trui, of wrijf met het lapje stof over de ballon
- houd de ballon vlak boven het peper en zout mengsel

Wat gebeurt er met de peperkorrels?

.....

Je hebt nu elektriciteit gemaakt!

Elektriciteit stroomt door draden. Net als water uit de kraan. Maar in plaats van water, zijn het kleine elektrisch geladen deeltjes die door de draden vloeien. Die deeltjes noemen we

.....

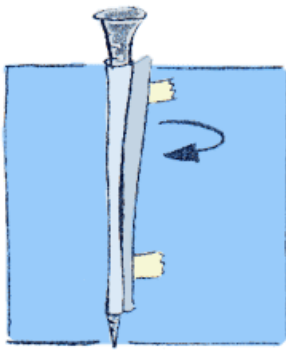
## De magnetische werking van elektriciteit



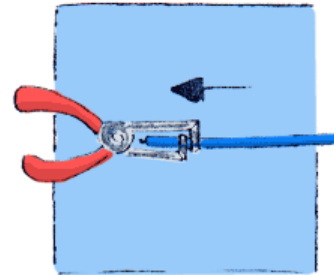
Wat heb je nodig ?

- 1 grote spijker
- elektrische draad
- 1 batterij van 4,5 volt
- een striptang
- een stukje papier
- kleefband
- enkele paperclips

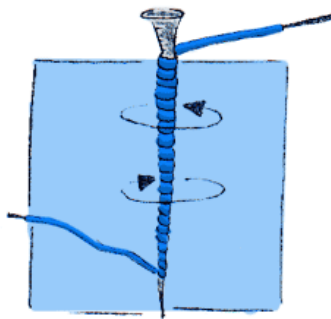
Hoe ga je tewerk ?



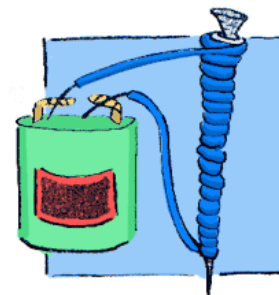
1. Omwikkel een spijker met papier en plak dit vast



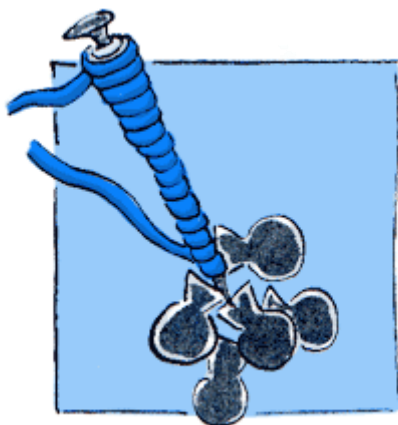
2. Strip de elektrische draad aan de uiteinden (5 tot 10 cm lang)



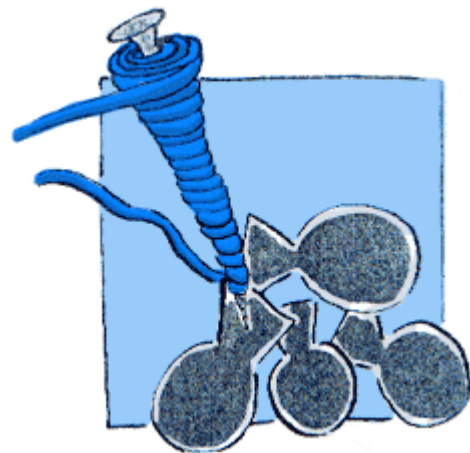
3. Wikkel de draad in 3 lagen naar de punt toe om de spijker (als je onderaan bent gekomen, wikkel je de draad in een tweede laag naar de top). Zorg dat de wikkelingen dicht bij elkaar aansluiten, er mogen geen openingen zijn.



4. Verbind de uiteinden van de draad aan de batterij.



5. Test de magneet uit. .



6. Wikkel de draad nu in 4 à 5 lagen rond de nagel en probeer de magneet opnieuw uit. Wat stel je vast ?

## Verklaring

Hoe komt het dat de nagel magnetisch wordt ?

Elektrische stroom wekt een magnetisch veld op. Je kunt dit niet zien maar wel vaststellen doordat het andere metalen aantrekt. Rond de draad waarin de stroom loopt, ontstaat een magnetisch veld. Het is dus niet alleen de nagel die magnetisch wordt. Deze versterkt wel het effect.



### Waar komt de elektriciteit vandaan om:

- je haardroger te laten werken? .....
- je fietslicht te laten werken? .....
- de autoverlichting te laten werken? .....
- je walkman te laten spelen? .....
- je GSM op te laden? .....
- met je gameboy te spelen? .....

**Besluit: De plaats waar elektriciteit vandaan komt noemt men een**

.....

**Soorten stroombronnen**

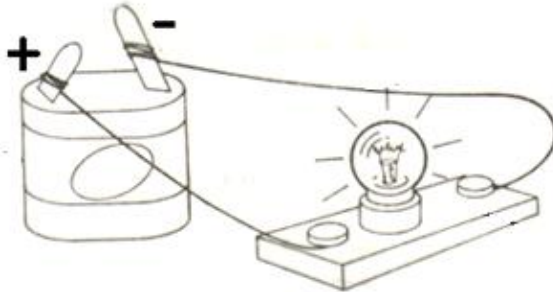
Er bestaan verschillende stroombronnen:



	<p>Dit zijn .....</p> <p>Ze worden onder andere gebruikt in:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>De elektriciteit die thuis binnenkomt via de teller, wordt ergens gemaakt in een .....</p> <p>Allerlei kabels leiden deze stroom tot in onze stopcontacten. Dit noemt men: het .....</p> <p>We gebruiken deze elektriciteit onder andere voor:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>Langs de straten en op heel veel werven, zijn er geen stopcontacten om stroom af te nemen. Men gebruikt dan een machine, om zelf ter plaatse de nodige elektriciteit te maken. Zo'n machine noemt men een .....</p>
	<p>Onze auto heeft ook elektriciteit nodig: om te starten, om de lichten te laten branden, om de ruitenwissers te laten werken, enzovoort. Onze auto maakt zijn elektriciteit terwijl die rijdt. Die elektriciteit wordt dan opgeslagen in de .....</p>

## De elektrische kringloop

Maak deze schakeling en doe dan één draadje los.



Wat stel je vast?

De lamp kan alleen branden wanneer de kringloop ..... is.

Aan: kring .....

Uit: kring .....

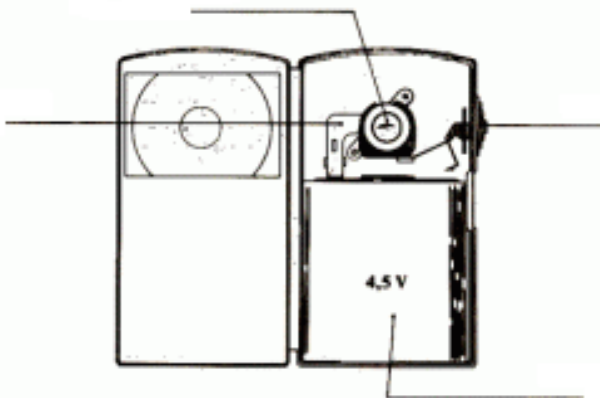


Hier wordt ook een stroomkring gesloten.

Zo stromen de elektrische deeltjes van de volle/lege. accu naar de volle/lege accu.

## De elementen van de elektrische kringloop

Welke 4 onderdelen zijn nodig om de zaklamp te laten werken?



Wanneer één van deze onderdelen ontbreekt, zal de zaklamp geen licht geven.  
Deze onderdelen zijn ook nodig om een elektrische stroomkring te hebben, we noemen ze de ..... van de elektrische stroomkring.

De elementen van de elektrische stroomkring zijn:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....



### Geleiders / isolatoren

Je hebt gezien dat het lampje alleen brandt als de stroom er door kan lopen in een kringetje.

Wat zou er gebeuren als je de stroomkring groter maakt met andere voorwerpen, zoals een schaar, een rietje of een lepel?

Maak een stroomkring zoals op het plaatje.

Brandt het lampje nu? .....

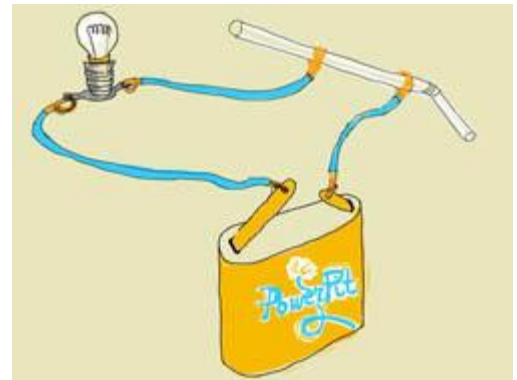


Maak nu 1 van de draadjes van de batterij los.  
Maak een 3-de stroomdraadje vast aan de batterij.  
Je hebt nu 2 losse draadjes, zoals op het plaatje:

Wat gebeurt er als je de twee losse draadjes tegen elkaar houdt?

.....

Neem een voorwerp, bijvoorbeeld een rietje.  
 Houdt dit tussen de twee losse draadjes zoals op het plaatje.



Wat gebeurt er als je de kring sluit?

.....

Doe dezelfde proef met volgende voorwerpen:

Voorwerp	De lamp brandt niet	De lamp brandt wel
krijtje		
Nagel		
muntstukje		
sleutel		
CD		
gommetje		
Mes (lemmet)		
Mes (handvat)		
lat		
Potlood (binnenste deel)		
Potlood (buitenste deel)		
Vork		

Waarom denk je dat het lampje soms wel en soms niet brandt?

.....

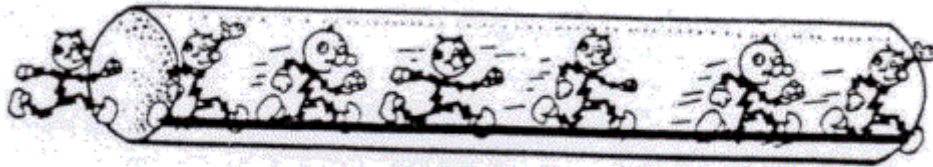


Wanneer je een elektrische kabel goed bekijkt, dan zie je onmiddellijk dat het binnenin anders is dan aan de buitenkant.



De buitenkant is gemaakt uit .....

De binnenkant is gemaakt uit .....



De stroom vloeit binnenin de kabel. Daarom wordt er een stof gebruikt die de stroom goed doorlaat. We noemen dit: een .....

Wanneer we de kabel vastpakken met de hand, mogen we die stroom niet voelen. De stof van de mantel van de kabel zorgt ervoor dat we geen elektrische schok krijgen. Deze stof laat de stroom niet door. Stoffen die de stroom niet doorlaten, noemt men .....

**Besluit:**

..... zijn materialen die de elektrische stroom goed doorgeven

..... Zijn materialen die de elektrische stroom niet doorgeven

Zet nu een kruisje daar waar het past:





	geleider	isolator
koper		
plastiek		
rubber		
ijzer		
droog hout		
glas		
wol		

## Elektrisch schema

Wanneer een elektricien elektriciteit in een woning moet leggen dan zal hij eerst een plan opmaken.

Bij het tekenen van een elektrische kringloop moet hij verschillende symbolen gebruiken om de elementen van deze kringloop voor te stellen. Dit is verplicht door de wet.



element	symbool
Geleider 	
Schakelaar 	
Lamp 	
Stroombron 	

Teken nu hier ook een elektrisch schema van een gesloten kringloop:



## Serie- en parallelschakeling

Maak een stroomkring zoals op het plaatje.

Wat gebeurt er als je de kring sluit?

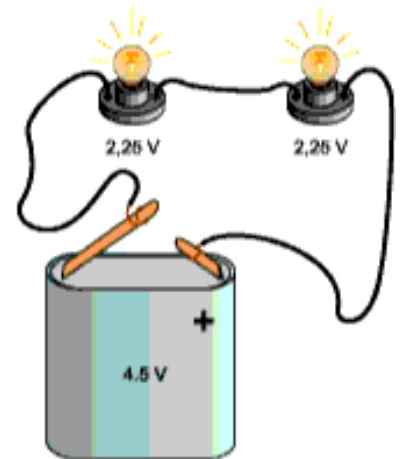
.....  
.....

Wat gebeurt er als je één van de lampjes los draait?

.....

Hoe verklaar je dit?

.....



Maak een stroomkring zoals op het plaatje.

Wat gebeurt er als je de kring sluit?

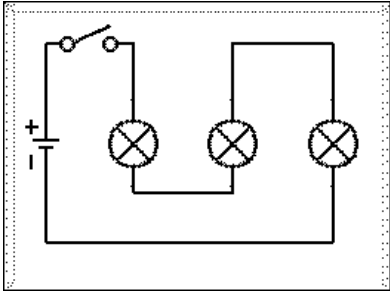
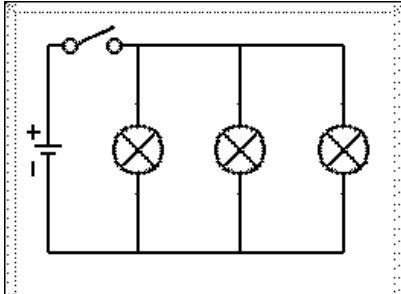
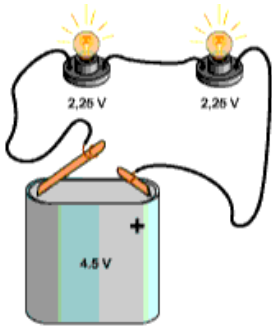

.....  
.....

Wat gebeurt er als je één van de lampjes los draait?

.....

Hoe verklaar je dit?

.....

	
	
<p>.....schakeling</p>	<p>.....schakeling</p>

**Gelijkstroom/wisselstroom**


Elektrisch geladen deeltjes stromen steeds in een kring.

Een batterij heeft aan de plus-kant ..... elektrische deeltjes, en aan de min-kant .....

Als je dit min-punt met het plus-punt verbindt, dan stromen al die elektrische deeltjes van ..... naar weinig: de stroomkring is dan gesloten.

Bij een batterij stromen de elektronen steeds van de .....pool naar de ..... pool. Dit noemen we **gelijkstroom**.

**Besluit:** gelijkstroom is stroom die steeds .....

Gelijkstroom wordt door dit symbool voorgesteld: 

Voorbeelden: .....

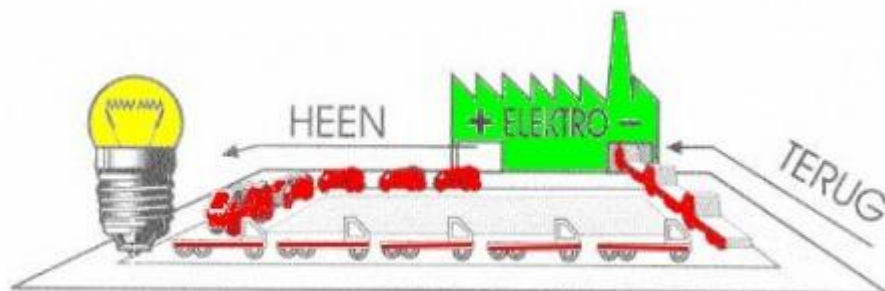
**Besluit:** wisselstroom is stroom die steeds .....

Wisselstroom wordt door dit symbool voorgesteld: 

Voorbeelden: .....

## Spanning

In het bedrijf (**stroombron**) wordt elektriciteit geleverd. De elektriciteit wordt met wagens (elektronen) via de weg (**geleiders**) naar de klanten (**verbruikers**) geleverd. De lamp in de figuur is de verbruiker.



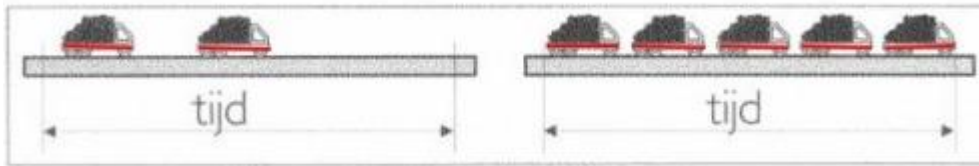
Elke wagen (**elektron**) vervoert een hoeveelheid elektriciteit. Na levering keert die terug naar de fabriek (**stroombron**).

Het verschil in vracht tussen een vertrekkende en een terugkerende wagen noemt men **spanning**.

De grootte van spanning wordt uitgedrukt .....

Afgekort: ...

## Stroomsterkte



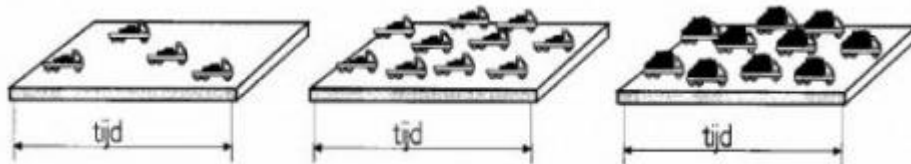
Hoe meer vrachtwagens (**elektronen**) er in een bepaalde tijd de fabriek (**stroombron**) verlaten, hoe meer energie er voorbij stroomt.

De hoeveelheid energie, die per tijdseenheid voorbij stroomt, noemen we de **stroomsterkte**.

De grootte van stroomsterkte wordt uitgedrukt in .....

Afgekort: ...

## Elektrisch vermogen



De totale hoeveelheid energie die aan de klant (lamp) geleverd kan worden, hangt af van:

- het aantal wagens (**stroomsterkte**)
- de hoeveelheid energie die elke wagen mee heeft (**spanning**)

Hoe groter de vracht en hoe meer wagens, hoe meer energie de lamp krijgt.

Het elektrisch vermogen wordt uitgedrukt in ..... (= Volt x Ampère)

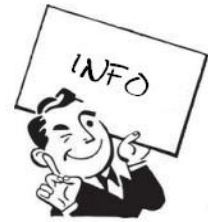
## Verbruik

**Volt x Ampère = Watt**

Wanneer een toestel één uur werkt dan heeft het gedurende dit uur een aantal Watt verbruikt. Het aantal watt die opgebruikt wordt in één uur, noemen we een **Wattuur**. De praktische eenheid van elektriciteitsverbruik is één **kilowattuur** (1 kWh). Dit is een duizendste van een Wattuur (1 kilowattuur = 1 Wattuur : 1000)

## Energielabel

Het energielabel is een middel om consumenten in één oogopslag te informeren over het energieverbruik van apparaten. Hiermee zijn consumenten in staat om zuinige apparaten te onderscheiden van onzuinige.



<b>Energie</b> Fabrikant Model	Logo ABC 123	Naam en type van het toestel
Laag verbruik  Hoog verbruik		Een toestel met label A verbruikt het minst, een toestel met label G het meest. De vergelijking gaat alleen op, voor toestellen die bijna hetzelfde zijn. (even groot, zelfde vriestemperatuur, ..)
Energieverbruik in kWh/jaar (Op basis van de resultaten van de gestandaardiseerde tests gedurende 24 uur)  Het werkelijk verbruik is afhankelijk van het gebruik en de opstellingsplaats van het apparaat.	XYZ	De hoeveelheid kWh geeft aan hoeveel energie het toestel per jaar verbruikt.
Netto-inhoud koelgedeelte I Netto-inhoud vriesgedeelte I	xyz xyz 	De hoeveelheid vriesruimte in het toestel.
Geluid dB(A) re 1 pW  Een gegevensblad met informatie over overige apparaten is opgenomen in die brochures.  Norm NEN 153, Uitgave mei 1990 Koelapparaten-richtlijn 94/2/EG	xz  	Het label is Europees erkend.



## Elektrocutie

Een klein beetje stroom voelen wij niet of nauwelijks.

Maar hogere stromen kunnen leiden tot ademhalingsproblemen, verbranding en ernstige hartritmestoornissen, die tot de dood kunnen leiden.

Wat moet je eerst en vooral doen wanneer een persoon geëlektrocuteerd wordt?

.....  
.....

Wat mag je zeker nooit doen om het slachtoffer van elektrocutie, te helpen?

.....  
.....

Met welke hand trek je het best steeds de stekker uit?

.....

Welk nummer moet je bellen om de nooddiensten te verwittigen?

.....

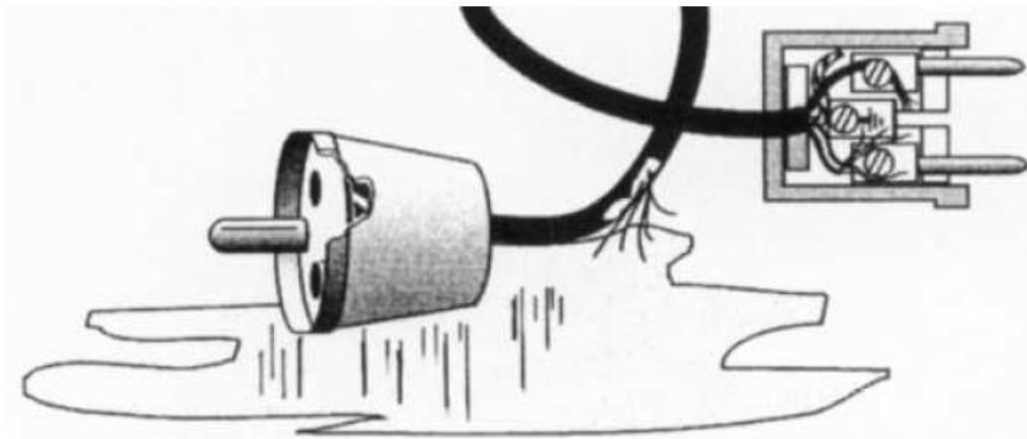






## Veilig omgaan met elektriciteit

Dit verlengsnoer heeft 5 onveilige gebreken:

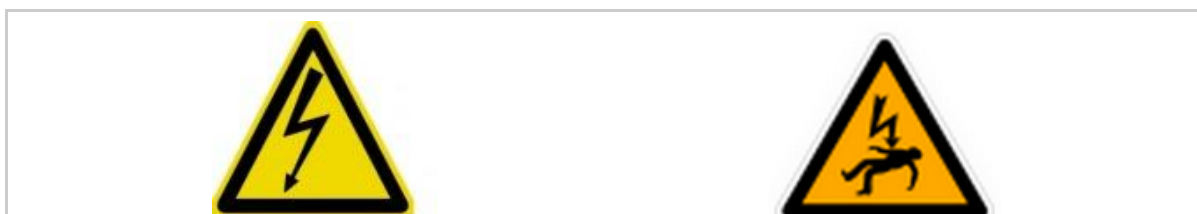


1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

## Signalisatie

Als je met elektriciteit werkt, moet je altijd voorzichtig zijn. Elektriciteit brengt gevaren mee. In de bedrijven is het wettelijk verplicht, om dit gevaar aan te duiden met gereguleerde kentekens.

Wat betekenen deze borden?



.....

.....

En wat betekent dit kenteken op een elektrisch toestel?



.....  
.....

### Beveiliging van elektrische installaties

Er kunnen heel wat ongelukken gebeuren met elektriciteit.  
Een onveilige installatie werkt dit in de hand.  
Om dit te voorkomen voorziet de wetgever enkele verplichtingen waaraan een elektrische installatie steeds moet voldoen.

### **Kortsluiting**

Wanneer ontstaat kortsluiting?

.....  
.....  
.....

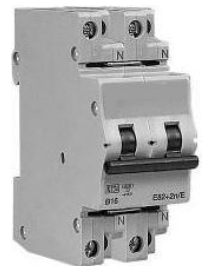
Wat gebeurt er met de draden, bij kortsluiting?

.....

Welk gevolg kan dat hebben?

.....

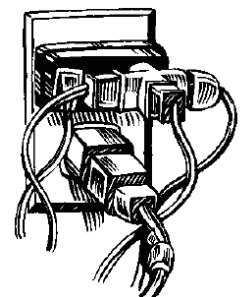
Elke stroomkring moet hiertegen beveiligd worden door een smeltveiligheid of een automatische zekering.



### **Overbelasting**

Wat is de oorzaak van overbelasting?

.....  
.....



Wat gebeurt er met de draden, bij overbelasting?

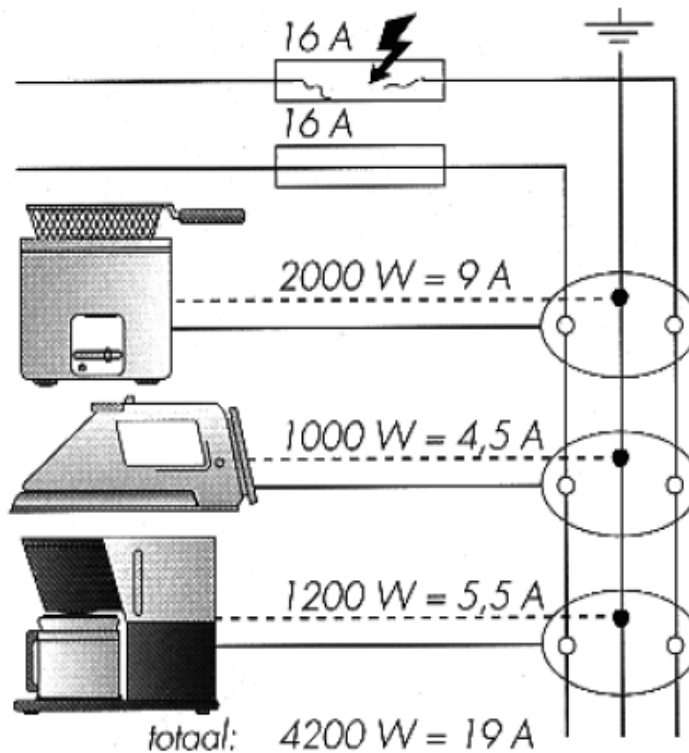
.....

Welk gevolg kan dat hebben?

.....

Een smelt- of automatische veiligheid voorkomt overbelasting.

.



## Verliesstroomschakelaar

Wat doet een verliesstroomschakelaar?

.....  
.....  
.....  
.....



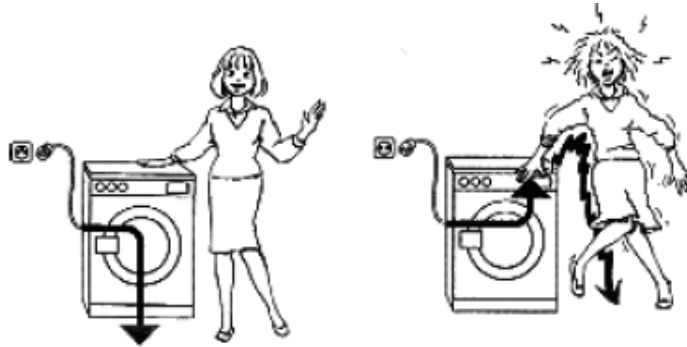
In vochtige ruimten wordt meestal een extra lekstroomschakelaar voorzien (bv. voor de badkamer).

## **Aarding**

Een aarding is een geleidende verbinding tussen de metalen behuizing van een elektrisch apparaat en de aarde. Als het omhulsel door een of andere reden onder spanning komt te staan, bestaat er gevaar dat de gebruiker geëlectrocuteerd wordt.

Waartoe dient een aarding?

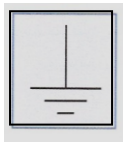
.....



In huis, in de meeste elektrische toestellen komen elektriciteitsdraden per drie voor. Twee draden maken de stroomkring rond. De derde draad is die van de aarding

Hoe herken je de aardingsdraad?

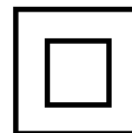
.....



Wat betekent dit symbool:

.....

En dit symbool staat bijvoorbeeld op de microgolfoven:



Wat betekent het?

.....

.....

Hoe herken je een geaarde stekker?

.....



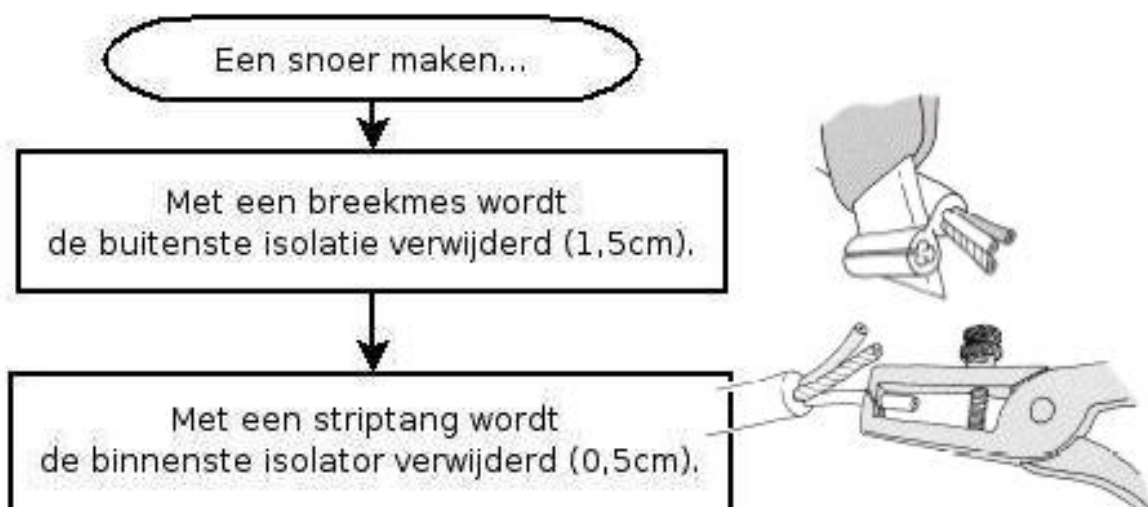
We gaan een elektrisch snoer maken.

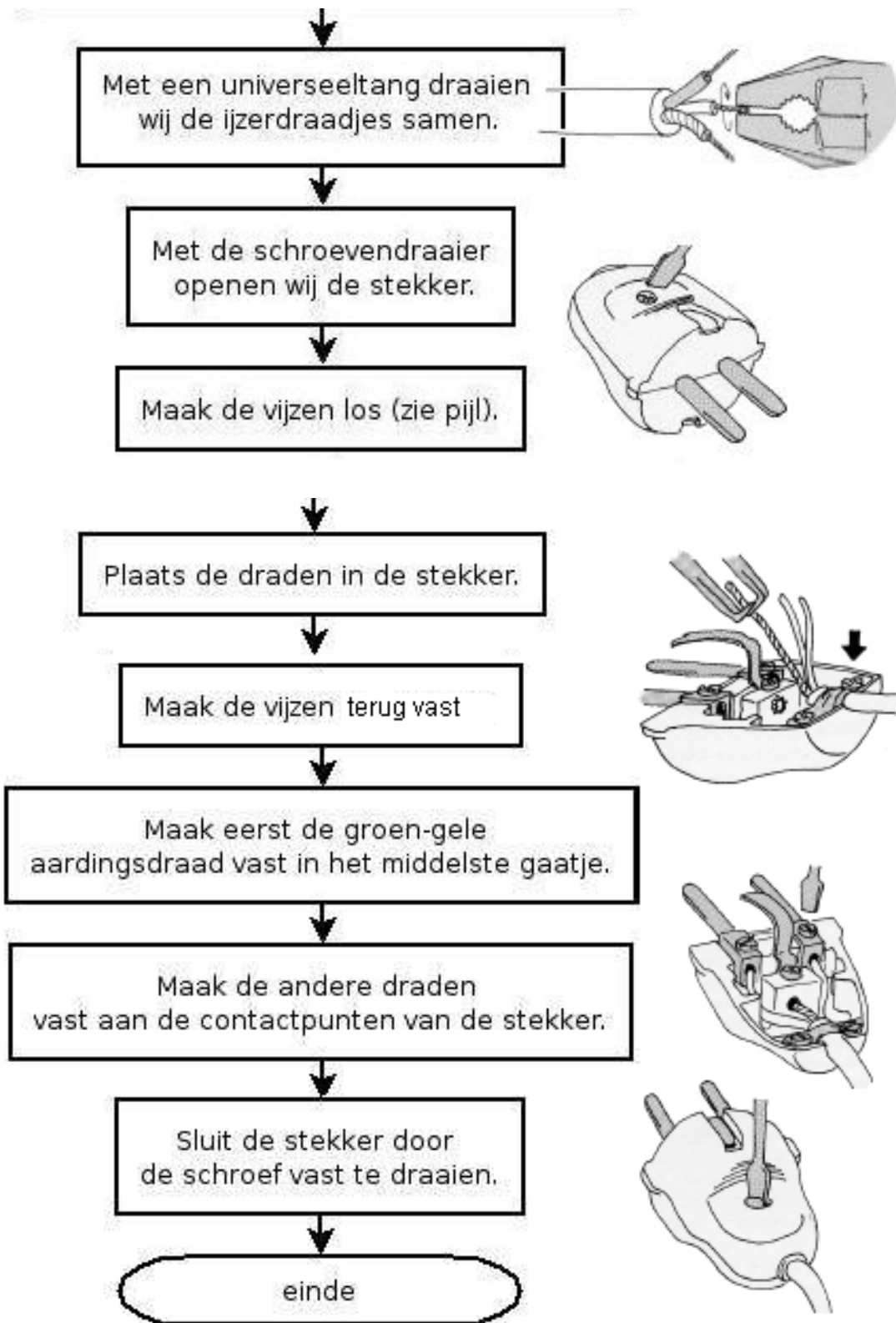


**We hebben volgende gereedschappen nodig:**

- breekmes
- kniptang
- striptang
- kniptang
- platte schroevendraaier
- kruiskopschroevendraaier

**We gaan zo tewerk:**







Omcirkel het antwoord die voor jou het best past.

Is het snoer nu wel degelijk bruikbaar?	neen	ja	het kon nog beter
Werkt het?	neen	ja	het kon nog beter
Zijn alle delen nauwkeurig gemonteerd?	neen	ja	het kon nog beter
Is het resultaat volgens plan?	neen	ja	het kon nog beter

Tijdens de uitvoering deed je een aantal werkzaamheden. Sommige zaken, daar lukte je goed in en andere, daar ging het misschien wat minder, of zelfs helemaal niet.

Zet een kruisje waar het past.

<b>Volgende werkzaamheden lukten mij:</b>	<b>zeer goed</b>	<b>goed</b>	<b>minder goed</b>	<b>helemaal niet</b>
De delen herkennen.				
De buitenste isolatie verwijderen.				
De binnenste isolatie verwijderen.				
Draadjes samen draaien met de universele tang.				
Stekker en contrastekker openen.				
Draadjes vast monteren in de stekker.				
Aardingsdraad monteren in de stekker				
Stekker terug dichtschroeven.				

## Gebruikte materialen

Koper: is een geleider, laat de stroom gemakkelijk door

PVC: is een isolator, zorgt ervoor dat we geen elektrische schok krijgen wanneer we de stekker vastpakken.

## Gebruikte gereedschappen





## Beroepen

Plaats nu de volgende beroepen bij de juiste foto.

kies uit: elektriciën woningbouw – industrieel elektriciën – koeltechnicus – onderhouds elektriciën –  
technicus industriële automatisering – tekenaar-ontwerper elektriciteit



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---