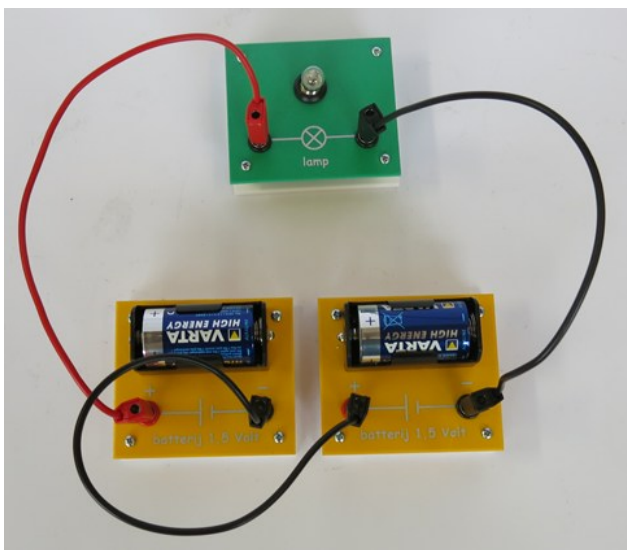


## Stappenplan

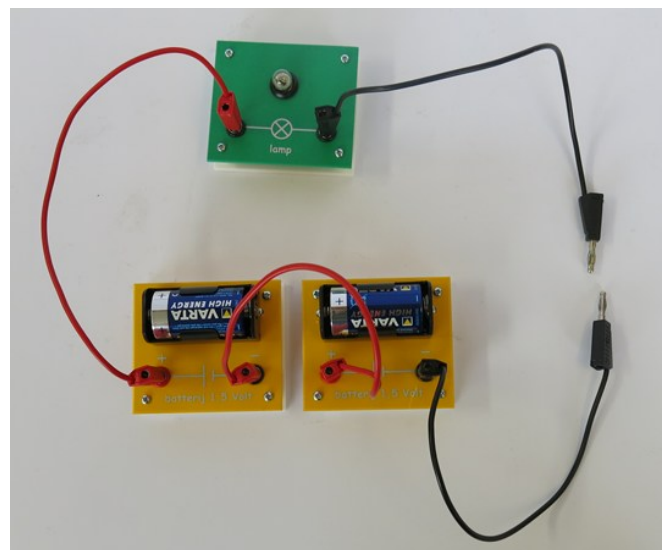
### Proef 1: open of gesloten stroomkring

Lees eerst bij 'Uitleg leerlingen', proef 1 alles over de onderdelen van de elektrische kringloop.

Bekijk de twee stroomkringen op de foto's hieronder.



stroomkring 1



stroomkring 2

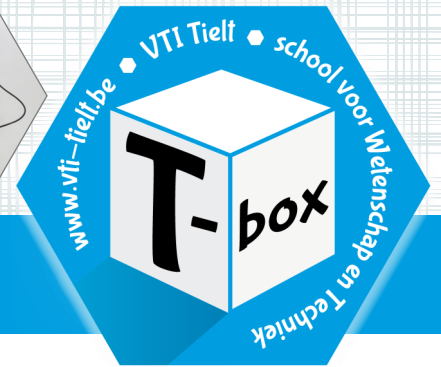
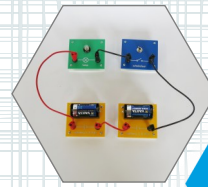
Noem voor beide stroomkringen de bron, de geleiders en de verbruikers.

Doe nu de twee volgende experimenten.

#### Experiment 1

Bouw de proefopstelling na zoals bij stroomkring 1. Let op: elektriciteit stroomt altijd van de positieve pool (+, rood) van de batterij naar de negatieve pool (-, zwart). Schakel de batterijen dus zo aan elkaar dat de negatieve pool van de eerste batterij verbonden wordt met de positieve pool van de tweede batterij.

Brandt het lampje?



## Stappenplan

### Experiment 2

Bouw de proefopstelling zoals bij stroomkring 2. Brandt het lampje?

Brandt het lampje als je de twee banaanstekkers tegen elkaar houdt?

Stel dat je de twee banaanstekkers tegen elkaar houdt en het lampje brandt toch niet. Wat kan volgens jou de oorzaak zijn?

### Besluit

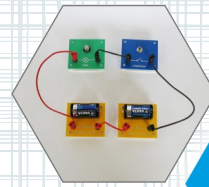
De elementen van de elektrische stroomkring (de verbruiker, de stroombron en de schakelaar) worden door geleiders met elkaar verbonden. Elektriciteit stroomt altijd in een gesloten kringloop, van de positieve pool naar de negatieve pool. Wanneer elektriciteit niet in een kring kan stromen, bijvoorbeeld door een open schakelaar, een lampje dat stuk is, een lampje dat niet goed ingedraaid is, een slecht verbonden geleider of omdat er geen bron aanwezig is (voorbeeld lege batterij) dan gebeurt er helemaal niets.

### Antwoorden experimenten

Experiment 1: het lampje brandt

Experiment 2:

- het lampje brandt
- het lampje brandt niet → vijf mogelijke oorzaken:
  - het lampje is defect
  - het lampje is niet goed ingedraaid
  - de batterij is leeg
  - er is een slecht contact
  - een geleider is onderbroken

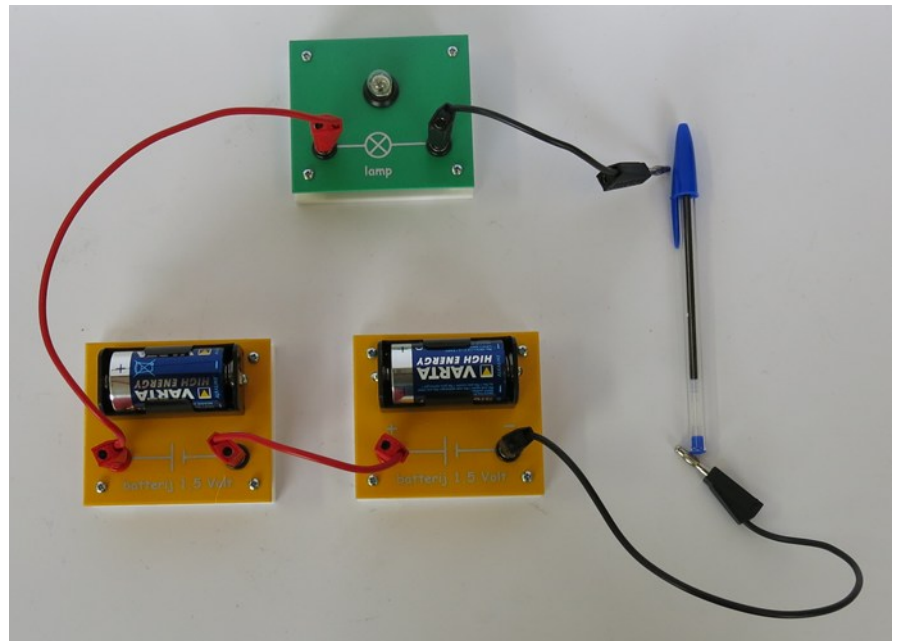


## Stappenplan

### Proef 2: geleidend of niet?

In deze proef onderzoek je de geleidbaarheid van verschillende voorwerpen door ze in de kringloop te plaatsen (zie foto).

Doe eerst, samen met je collega's, een voorspelling. Wie denkt dat een balpen de elektrische stroom geleidt?



Plaats daarna de balpen in de kringloop. Brandt het lampje?

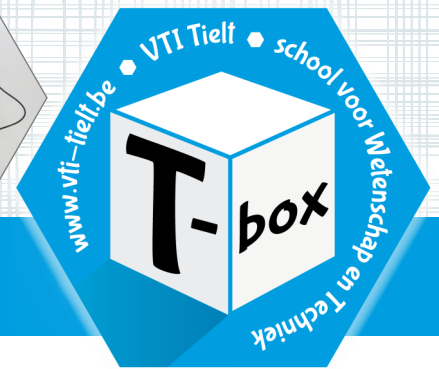
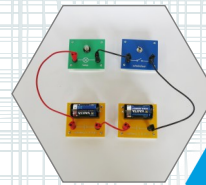
Als dit zo is, dan is de balpen geleidend. Dat betekent dat de stroom zich verplaatst heeft door de balpen. Als het lampje niet brandt, dan is de balpen niet geleidend.

Doe nu hetzelfde voor andere materialen, zoals :

- een bout
- een knikker
- een potlood
- water
- water met zout

**Geleiden** is het verplaatsen van de elektrische stroom doorheen een voorwerp. De stroomkring wordt gesloten en het lampje brandt. Het tegenovergestelde van geleiden is isoleren.

**Isoleren** is een materiaaleigenschap die bestaat uit het blokkeren van elektrische stroom omdat de soortelijke weerstand zeer hoog is. Voorbeelden van isolerend materiaal of isolerende voorwerpen: kunststof, hout, een knikker ...



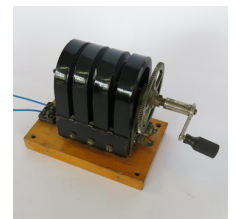
## Stappenplan

### Proef 3: de menselijke stroomkring

Lees eerst bij 'Uitleg leerlingen', proef 3 alles over serie- of parallelschakeling en stroom opwekken met een dynamo.

#### Proef

De leerlingen gaan hand in hand in een halve cirkel staan. De twee leerlingen aan de buitenkant houden elk een draadje van de generator vast. De leerkracht draait nu (eerst traag) met een constant toerental aan de generator. Daardoor zullen de leerlingen de stroom door hun lichaam voelen vloeien.



Nu wordt de kring onderbroken: ergens in de kring worden de handen losgelaten. Dit kun je vergelijken met een schakelaar. Als alle leerlingen hand in hand staan, dan is de kring gesloten en zal er stroom vloeien. Als twee handen elkaar niet raken is de kring open en kan de stroom niet meer verder vloeien.

#### Vergelijking met de elektrische stroomkring

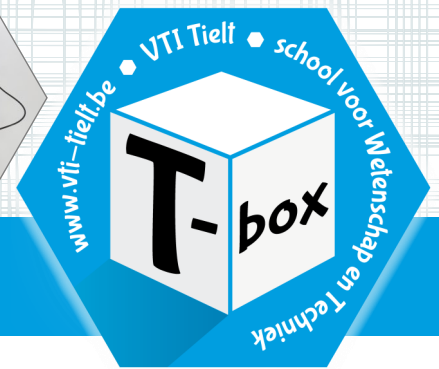
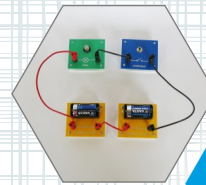
Eerst en vooral hebben we in een stroomkring een bron. Hier is de bron de handgenerator. De leerkracht wekt de stroom op door aan het hendeltje te draaien. De werking van de generator kan je vergelijken met de werking van de dynamo, dat hebben we hiervoor al uitgelegd.

Daarnaast hebben we ook nog geleiders nodig (of snoeren). Dat zijn eigenlijk de leerlingen zelf, want als ze hand in hand staan zullen ze de stroom geleiden.

In een stroomkring kan je ook een schakelaar hebben. Zoals hierboven vermeld kan je een schakelaar nabootsen door twee leerlingen die elkaars hand loslaten. Hierdoor zal de stroom niet meer verder vloeien. Als de leerlingen weer een hand geven zal de stroom opnieuw beginnen vloeien doorheen de kring.

Het belangrijkste element van een schakeling is echter de verbruiker. Doordat mensen een bepaalde weerstand hebben, functioneren de jongeren in de kring als verbruiker. Al die verbruikers staan in serie.





## Stappenplan

### Proef 4: De elektrische stroomkring

De paneeltjes (zie Vantek Basisset1) hebben verschillende kleuren met een aparte betekenis.

- groen: een verbruiker (lamp, zoemer, motor ...)
- geel: een bron (batterij, generator ...)
- blauw: een schakelaar (tuimelschakelaar, drukschakelaar, wisselschakelaar ...)

#### Proef



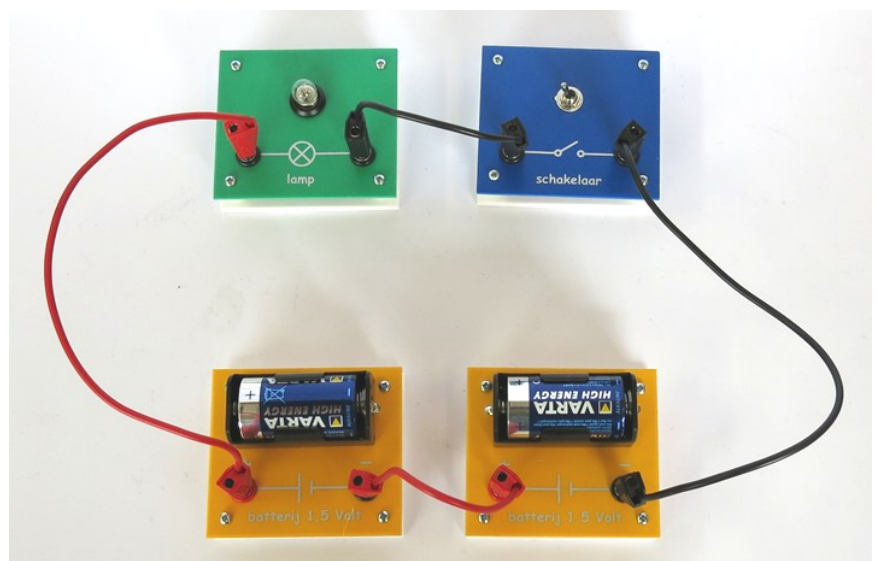
Met deze componenten kan je schakelingen maken. Het spreekt voor zich dat je voor iedere proef een geel paneel nodig hebt, want dit is namelijk de bron. Zonder dit paneel kan je geen stroom hebben in de kring.

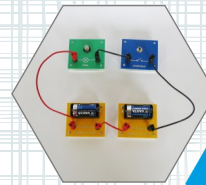
Pas op: zorg ervoor dat er tussen de + en de - pool van de batterijen altijd een verbruiker (groen paneel) geschakeld is. Als beide polen van de batterij verbonden zijn met elkaar zonder verbruiker ertussen, dan krijg je een kortsluiting in de batterij.

De paneeltjes moet je verbinden door middel van de rode of zwarte snoeren: de geleiders.

Hiernaast staat een voorbeeldschakeling. Als we de schakelaar aanzetten, dan zal de kring gesloten worden en zal de lamp branden. Als we de schakelaar daarna uitzetten is de kring open en zal de lamp doven.

Wees creatief en maak zelf verschillende stroomkringen.



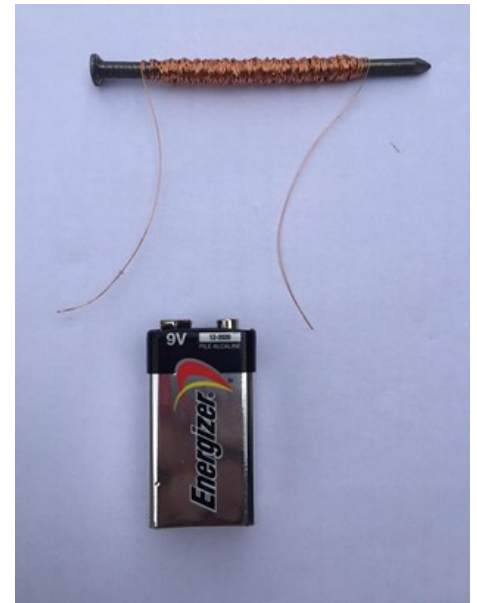


## Stappenplan

### Proef 5: de elektromagneet

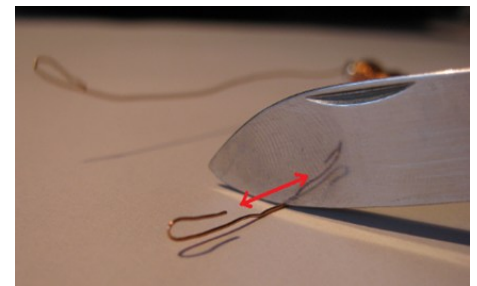
#### Stap 1

Neem een lang stuk geverniste koperdraad en draai dit om de spijker heen. In de foto hieronder zie je een voorbeeld. Dit stuk koperdraad is ongeveer 150 keer rond de spijker gedraaid. Laat aan beide uiteinden een stuk over dat je niet rond de spijker draait. Nu is de spoel af.



#### Stap 2

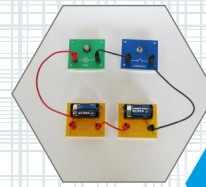
De uiteinden van de spoel moeten straks contact maken met de polen van de batterij. De geleiding moet goed zijn. Pak daarom het zakmes en schraap aan beide uiteinden een stukje van de afdeklaag van het koper weg.



#### Stap 3

Neem de batterij en draai beide uiteinden van de koperdraad elk rond een kant van de batterij. De ene draai je rond de positieve pool (+), de andere draai je rond de negatieve pool (-). Er zal nu een stroom vloeien doorheen de spijker. Nu is onze elektromagneet in principe af.





## Stappenplan

### Stap 4

Leg een schroef op tafel en neem de spijker vast. De magneet zal de schroef aantrekken. Als we een batterij met een grotere spanning aansluiten dan zal de magneet uiteraard de schroef nog sterker aantrekken. Dit komt doordat er dan meer stroom kan vloeien. Als de verbinding met de batterij onderbroken wordt, dan zal de schroef van de magneet vallen. Dit komt doordat we de stroomkring onderbroken hebben.



### Stap 5

Nu kan je andere materialen testen. Zo ga je na of iets magnetisch is of niet. Zoek enkele materialen in je buurt (die niet te zwaar zijn) waarvan je denkt dat ze magnetisch zijn. Test of dit wel degelijk klopt door ze eens onder de elektromagneet te houden.

Andere materialen zijn bijvoorbeeld hout, koper, ijzervijlsel, water, metaal, een geldmuntje, papier ...

### Opmerking

De koperdraad moet gevernist zijn. Met gewone koperdraad zou er contact zijn tussen de verschillende windingen en zou er kortsluiting ontstaan.