

Elektriciteit - basisbegrippen

Werkkaart
3.3

Betrokken vakken

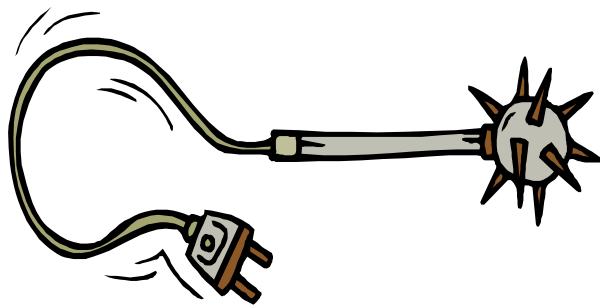
- Techniek
- Natuurkunde - elektriciteit
- Wiskunde

Elektriciteit bevat energie.

Elektriciteit drijft een motor aan of geeft licht in een lamp.

Er zijn verschillende elektrische grootheden.

Elektriciteit kan gevaarlijk zijn, dus werk altijd veilig!

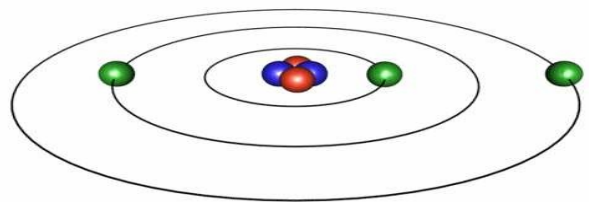


Je hebt te maken met belangrijke elektrische grootheden als: stroomsterkte, spanning en weerstand.

Je weet al dat elektriciteit samengaat met energie. Deze energie laat licht branden, motoren lopen en schakelingen werken. In een bliksemschicht worden ook grote hoeveelheden elektriciteit overgebracht.



Als je in het donker een kunststof sweater uittrekt, kun je vonken zien en horen. Al deze voorbeelden laten zien dat elektrische energie voorkomt in verschillende vormen. Maar wat *is* elektriciteit eigenlijk?

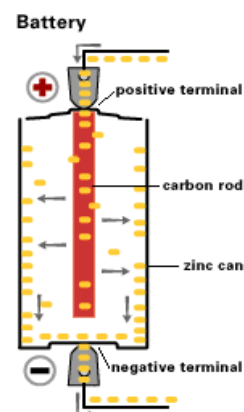


What is elektriciteit?

Elektriciteit is gebaseerd op de eigenschappen van bepaalde deeltjes van atomen, **elektronen** genoemd. Deze elektronen hebben een **elektrische lading**. Wanneer vrije elektronen door een geleider stromen, zeg je: er loopt een **elektrische stroom**.

Elektronen stromen als knikkers door een buis, maar alleen als er een spanning tussen de uiteinden bestaat. Die spanning maakt dus dat de elektronen bewegen en wordt vaak **elektrische spanning of voltage** genoemd.

Spanning wordt geleverd door een voeding: een transformator, een batterij of het lichtnet.



Elektronen willen in een batterij van de + pool naar de – pool bewegen. Dit veroorzaakt een spanning tussen de polen, want er ontstaat een tekort aan elektronen aan de + pool.

Wanneer je nu een geleider buitenom aansluit tussen de polen, gaat daardoor een stroom lopen om het tekort aan te vullen.

Analogie

Een analogie is een voorbeeld dat op dezelfde manier werkt.

Om elektrische stroom en zijn grootheden te begrijpen kunnen we je eigen ervaring goed gebruiken: stel dat je hoognodig moet plassen! Je steekt je hand op om te vragen of je even naar de wc mag. Wat voel je dan, stroom of spanning? Laten we hopen dat het alleen nog spanning is! Nadat je tijdig het toilet hebt gehaald, kun je de zaak laten stromen. Als de spanning weg is, stopt de stroom ook. Onthoud dus:

- spanning komt eerst;
- stroom kan alleen worden veroorzaakt door spanning.

3.3.1

- Noem twee elektrische grootheden.
- Leg het verband uit tussen elektrische spanning en stroom. Wat veroorzaakt wat?
- Lees het hoofdstuk over elektrische grootheden in je methode en zoek op welke eenheden horen bij spanning en stroomsterkte.

Elektrische schakelingen

Elektrische stroom kan een lamp laten branden. De elektriciteit wordt getransporteerd door geleiders, bijvoorbeeld draden van koper. Een stopcontact heeft twee gaten om geleiders in te steken. Een spanning van 230 Volt tussen deze aansluitpunten laat een stroom ontstaan.

Probeer nooit zelf de geleider te zijn!

De stroom bij een spanning van 230 Volt kan dodelijk zijn!

Een spanning van minder dan 40 Volt is veilig. De elektronen kunnen bij die spanning niet door je huid heen.

Een lamp kan alleen branden als de stroom kan doorlopen in een **gesloten stroomkring**. Met een **schakelaar** kun je die **onderbreken**.



3.3.2

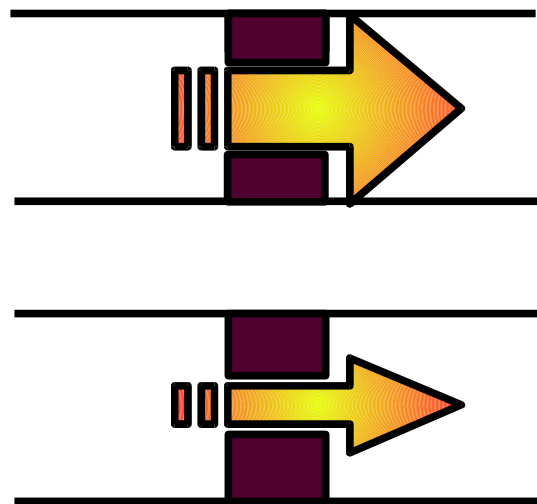
- Waarom moet een stroomkring gesloten zijn?
- Hoe zijn de stekkers (officieel 'stekers') veilig gemaakt, zodat je zelf geen contact maakt met de aansluitingen?

Een derde grootheid: weerstand

Bij een zekere spanning gaat de elektriciteit gemakkelijker door een dikke draad dan door een dunne. Denk maar aan de gangen op school. Door brede gangen kunnen meer leerlingen tegelijk stromen dan door smalle.

Dit noem je elektrische weerstand. Een dunne draad heeft een hogere weerstand dan een dikke. Er kunnen minder elektronen tegelijk doorheen.

Een verdubbeling van de weerstand geeft een halvering van de stroomsterkte.



De Wet van Ohm geeft het verband tussen de spanning U , de stroomsterkte I en de weerstand R :

$$I = \frac{U}{R}$$

Bij een gegeven spanning U , kun je voor elke weerstand R de bijbehorende stroomsterkte I berekenen.

De eenheid van elektrische weerstand is **Ohm**, geschreven als Ω .

3.3.3

- Bereken I in een schakeling waarin $R = 6\Omega$ en $U = 24V$.
- Leg uit waarom het logisch is dat de stroomsterkte toeneemt als de weerstand afneemt.
- De Wet van Ohm kun je ook anders schrijven. Geef die andere manier: $U = \dots \times \dots$
- Vind je de weerstand van je huid hoog of laag als je de polen van een batterij (9V) vastpakt?

© Technicles 2006

Dit materiaal mag door scholen vrij worden gebruikt en verspreid, onder vermelding van de bron. Bij twijfel over auteursrechten kunt u contact opnemen met Technicles – Centrum voor Innovatief Leren (info@technicles.nl).

Deze werkkaart is een Nederlandse vertaling van een van de vele Task Sheets die behoren bij de Engelstalige methode The Wings of Society voor tweetalig onderwijs.