



ONTDEK  
TECHNIEK  
TALENT  
.BE

# HET IS ME WATT !



In samenwerking met:







# ONTDEKTECHIEKTALENT

Dit boekje werd speciaal voor jou gemaakt. Je kan immers op een leuke manier, met veel proefjes en experimenten, nieuwe dingen bijleren.

Misschien ontdek je wel dat je echt een kei bent in techniek!

Ben je klaar voor deze uitdaging?

We wensen je alvast veel succes en veel plezier toe.

Naam: \_\_\_\_\_

Klas: \_\_\_\_\_

Tweede druk: aangepast september 2013

Copyright: dit lespakket met de bijhorende techniekmobiel werd ontwikkeld en verdeeld in opdracht van de dienst Onderwijs Provincie Limburg en is vrij te gebruiken.

# VOORWOORD

Om de opdrachten in dit boekje zo goed mogelijk uit te voeren moet je steeds aandachtig de opdracht lezen. Bij elke opdracht staan immers symbolen met elk hun eigen betekenis.



Deze opdracht voer je thuis zelfstandig uit.



Deze opdracht voer je samen met je ouders uit.



Deze opdracht voeren we zelfstandig in de klas uit.



Deze opdracht voeren we klassikaal uit.

Bij de evaluaties worden eveneens icoontjes gebruikt. Deze kunnen volgende betekenissen hebben:



Ik vind het geweldig, ik kan het zeer goed, echt mijn ding ...



Ik doe het graag, ik kan het goed ...



Ik doe het niet graag, ik begrijp het niet zo goed, dit is niet zo mijn ding ...

Te evalueren competenties zijn: I = Inzicht, A = Attitude,

W = Welbevinden, V = Vaardigheden

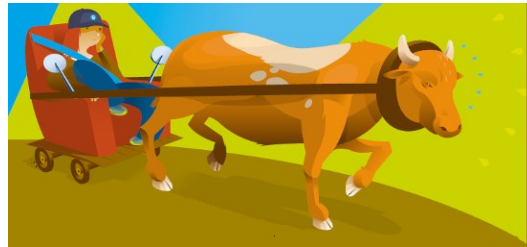
# INHOUDSTAFEL

<b>1</b>	<b>ENERGIE</b>	<b>4</b>
	OPDRACHT 1.1	5
	OPDRACHT 1.2	6
<b>2</b>	<b>GELEIDERS EN ISOLATOREN</b>	<b>7</b>
	OPDRACHT 2.1	7
	OPDRACHT 2.2	8
	OPDRACHT 2.3 <i>UITBREIDING</i>	9
	OPDRACHT 2.4	11
	OPDRACHT 2.5	12
<b>3</b>	<b>ENERGIE OMZETTEN</b>	<b>13</b>
	OPDRACHT 3.1	13
<b>4</b>	<b>GEVAREN EN VEILIGHEID</b>	<b>15</b>
	OPDRACHT 4.1	15
	OPDRACHT 4.2	16
	OPDRACHT 4.3	16
	OPDRACHT 4.4	17
<b>5</b>	<b>DE STROOMKRING</b>	<b>19</b>
	OPDRACHT 5.1	20
	OPDRACHT 5.2	21
	OPDRACHT 5.3	22
<b>6</b>	<b>GROENE ENERGIE</b>	<b>23</b>
	OPDRACHT 6.1	23
	OPDRACHT 6.2.1	24
	OPDRACHT 6.2.2	24
<b>7</b>	<b>CONTROLE VAN MATERIALEN</b>	<b>26</b>
	OPDRACHT 7.1	26
<b>8</b>	<b>ZELFEVALUATIE</b>	<b>27</b>



# 1 ENERGIE

Inleiding videofragment : <http://www.schooltv.nl/video/energie-energie>



We zitten allemaal vol energie, want energie is "de kracht die nodig is om een verandering tot stand te brengen". Als je dus gewoon stapt, verbruik je al energie. Daarom is de mens altijd al op zoek gegaan naar andere vormen van energie.

Een kar kan je bijvoorbeeld veel beter door een paard of os laten trekken.

Toch heeft geen enkele energievorm ons leven zo sterk veranderd als elektrische energie. Ga maar eens na wat je niet meer zou kunnen als er geen stroom bestond.





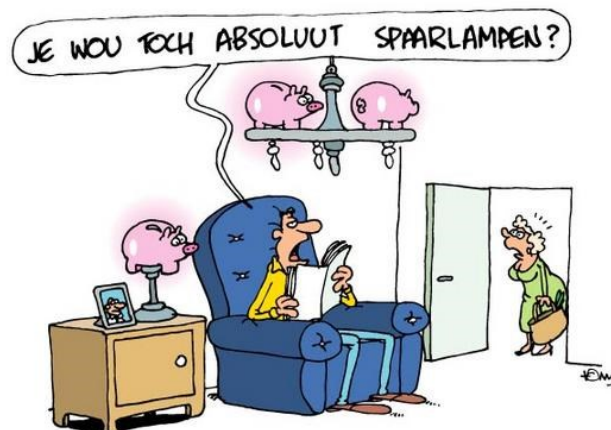
## OPDRACHT 1.1

Noteer 8 elektrische toestellen die bij jouw thuis terug te vinden zijn. Ik geef je alvast enkele afbeeldingen als bonus.



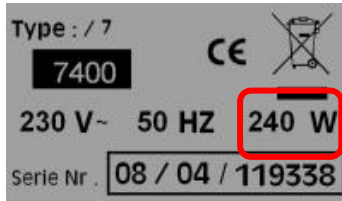
Al deze elektrische toestellen maken ons dagelijks leven makkelijker en aangener. Hélaas is er ook een kostenplaatje aan verbonden: elektrische energie is immers niet gratis.


Hoe vaak heeft je mama of papa al niet gezegd het licht uit te doen wanneer je niet meer in de badkamer vertoefde?




Jullie ouders denken dan natuurlijk aan het kostenplaatje dat hoort bij het elektriciteitsverbruik.

Niet alle toestellen verbruiken echter evenveel elektrische energie. Een belangrijke factor is het vermogen van het toestel. Meestal kan je het vermogen makkelijk aflezen op het typeplaatje.

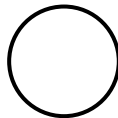


 Je kan het vermogen van een toestel herkennen aan het getal met als eenheid Watt, afgekort W.

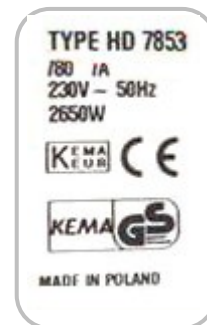
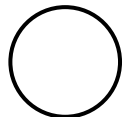
 **OPDRACHT 1.2**

Welk toestel is volgens jou de grootste verbruiker of heeft het grootste vermogen? Rangschik van 1 naar 3.  
 Tip: zoek de wattage op de kenplaatjes.

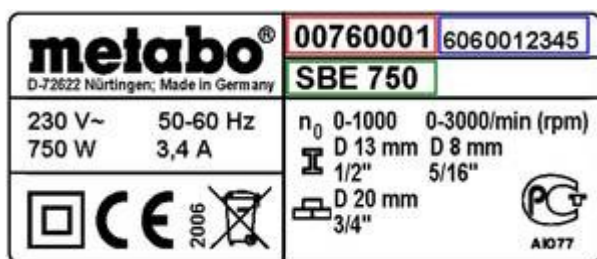
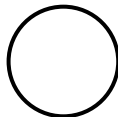
waterkoker



wasmachine



boormachine







## 2 GELEIDERS EN ISOLATOREN

Niet alleen om de elektrische stroom van de elektriciteitscentrale tot in de woning te brengen, maar ook om de elektriciteit van het stopcontact of de batterij tot aan de lamp te brengen, gebruiken we stroomdraden.

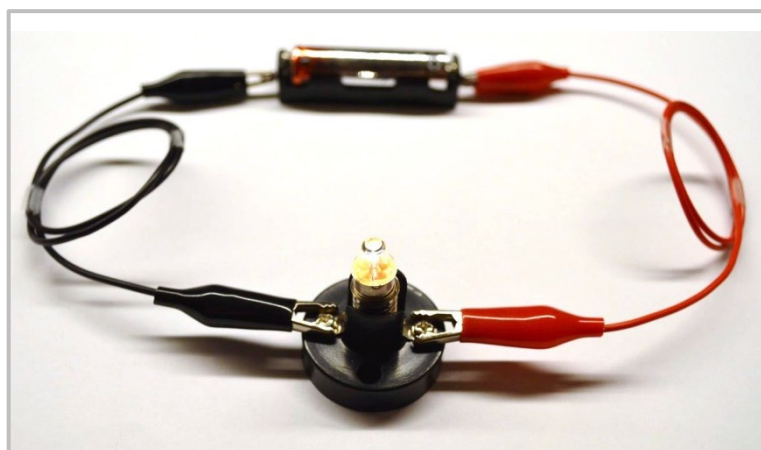
Het binnenste (de kern) van de stroomdraden is uit koper gemaakt. Koper geleidt de elektriciteit goed en noemen we daarom een elektrische geleider.



### OPDRACHT 2.1

Bouw de schakeling op de afbeelding na met de materialen uit het ontdekdoosje. Materialen die je niet nodig hebt plaats je terug in het doosje.

Zorg ervoor dat het lampje oplicht.

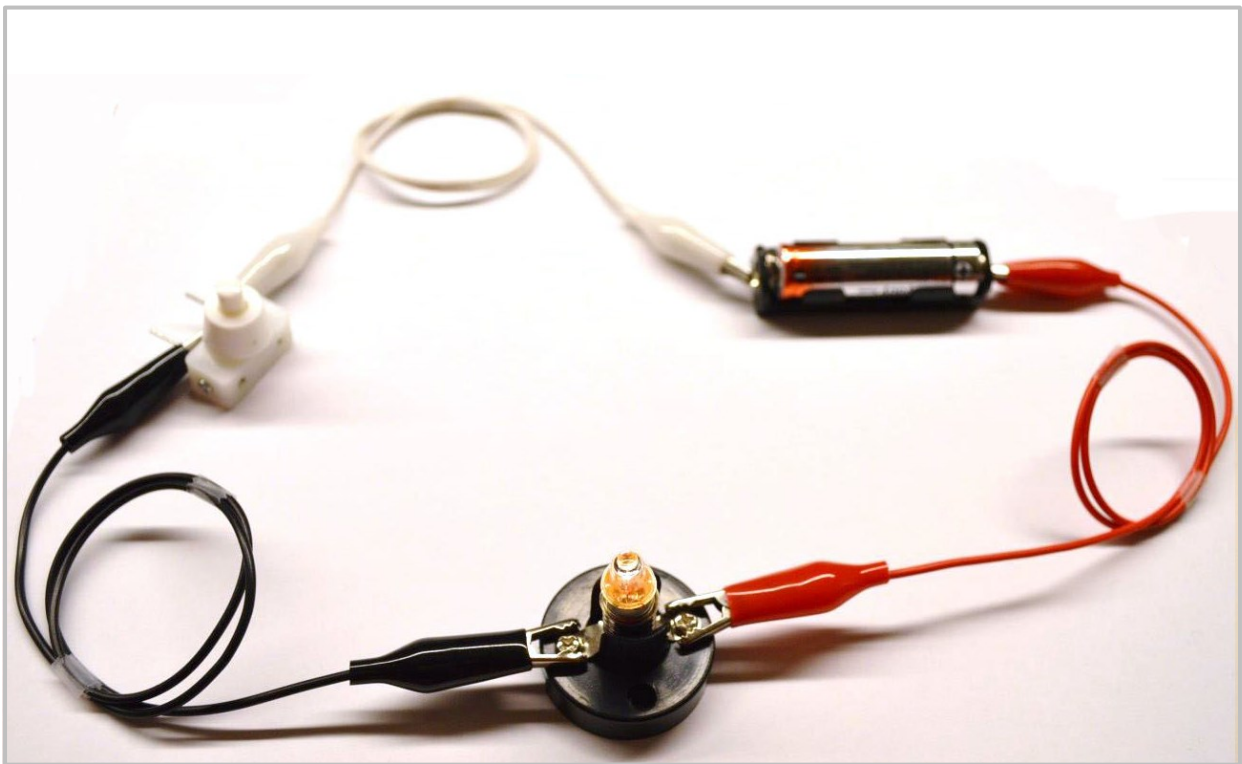




## OPDRACHT 2.2

Plaats een schakelaar in de vorige lichtkring.

Met deze schakelaar kan je de kring openen en sluiten.



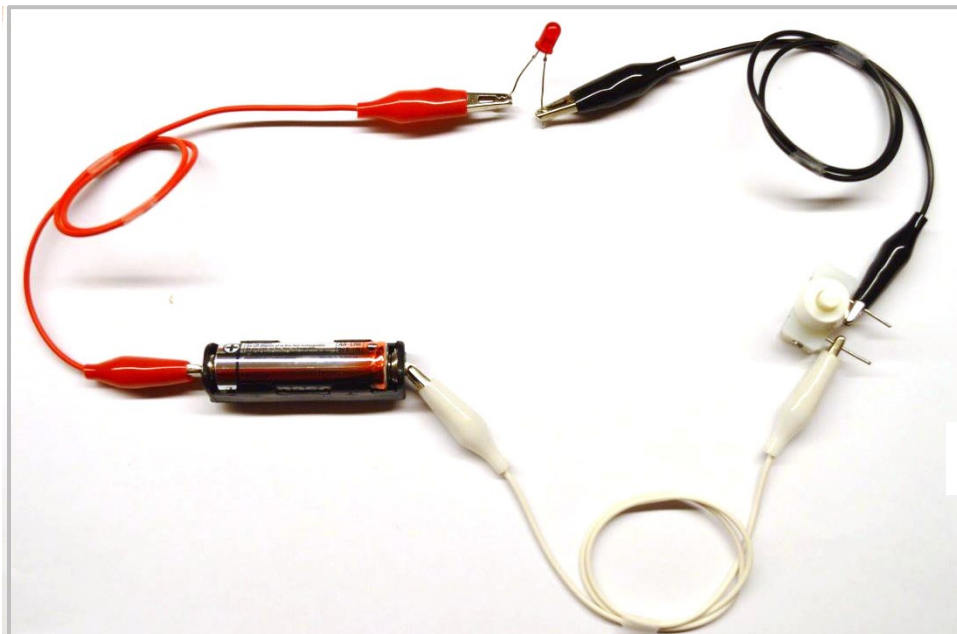


### OPDRACHT 2.3 *uitbreiding*

Bouw de schakeling op de afbeelding na met de materialen uit het ontdekdoosje. Materialen die je niet nodig hebt, plaats je terug in het doosje.

Zorg ervoor dat het ledje<sup>1</sup> oplicht.

Tip: het is belangrijk dat je het lange been van het ledje verbindt met de pluspool van de batterij. Lees zeker ook het weetje!



Plooi de benen van de LED-diode wat verder open. Anders bestaat de kans dat de klemmetjes op de uiteindes van de snoeren elkaar raken en krijg je kortsluiting.

<sup>1</sup> Led of diode zendt licht uit als er een elektrische stroom in de doorlaatrichting doorheen vloeit.

Een geleider is een materiaal of een voorwerp dat de elektrische stroom doorlaat. Metaal bijvoorbeeld is een goede geleider : als je het ene uiteinde van een metaaldraad onder stroom zet, dan zal je een schok voelen. Als je het andere aanraakt, wordt de stroom immers naar het andere uiteinde geleid.

Misschien heb je al eens geprobeerd om onder een prikkeldraad te kruipen die onder stroom stond. Het helpt dan wanneer je het verschil weet tussen een geleider en een isolator. De draad opheffen met je blote hand is niet zo slim, dan krijg je immers een flinke schok : de metaaldraad geleidt immers de stroom. Als je de draad echter opheft met een (droge) houten stok, dan voel je niets : het hout laat de stroom niet door, het isoleert.



Water kan ook een goede geleider zijn. Bedien nooit een elektrisch apparaat met natte handen. Bij het minste stroomverlies uit het apparaat geleidt het water de stroom naar je lichaam, word je geëlektrocuteerd en kan je doodgaan.

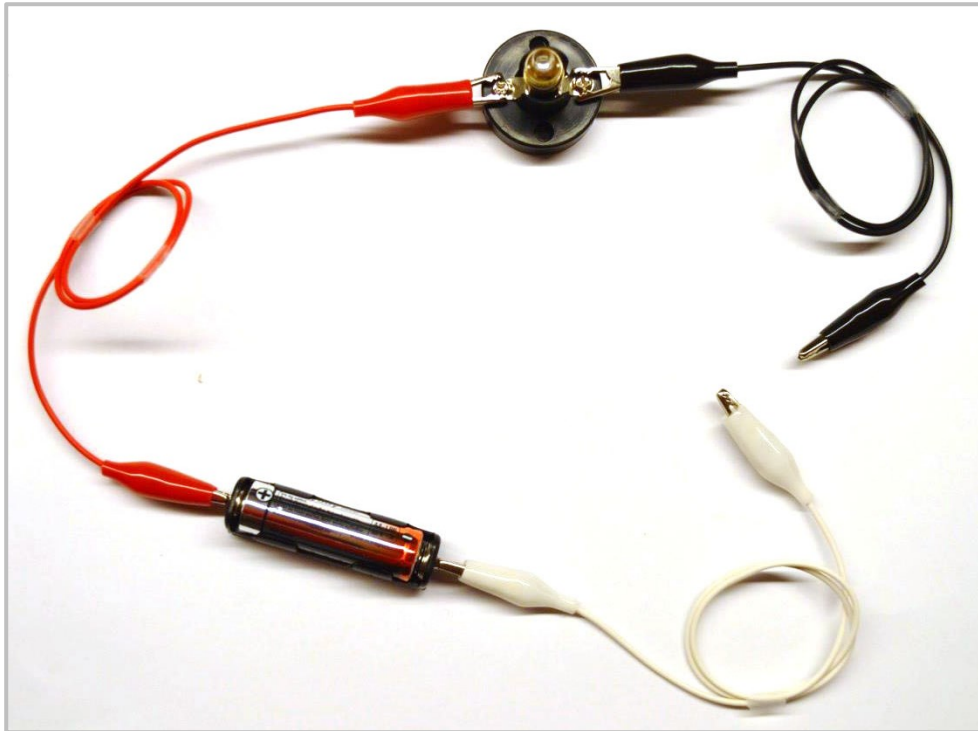


Hout, glas, droog zand ... daarentegen laten de elektrische stroom niet door en zijn dus geen geleiders maar isolatoren.



## OPDRACHT 2.4

Bouw een schakeling zoals op onderstaande foto. Klem tussen de vrije snoereindes telkens een ander materiaal en kijk of het lampje oplicht. Plaats voor iedere waarneming een kruisje.



Materiaal	Geleider	Isolator	Materiaal	Geleider	Isolator
gom			Papierklemmetje		
houtskool van potlood			Kurk van een fles		
spijker			Papier		
munstuk			Stukje stof		
lucifer			Plastic lepeltje		

Op het internet vind je vaak leuke weetjes rond elektriciteit. Je kan er zelfs op een veilige manier zelf experimenteren. Ben je benieuwd? Probeer dan zeker volgende proef uit!



## OPDRACHT 2.5

Op de website van Technopolis kan je je kennis over isolatoren en geleiders testen. Door rechtstreeks onderstaande URL in te geven kom je meteen in het spel terecht.

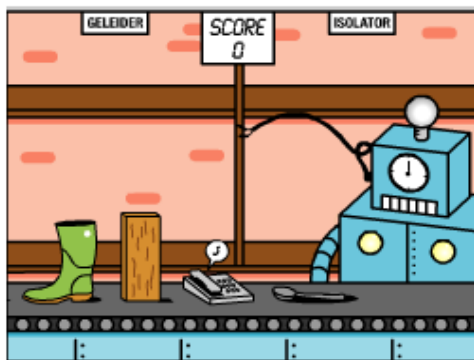
1. Ga naar volgende URL

<https://www.technopolis.be/nl/fiche/experimenteer/online-games/elektriciteit/zoek-de-geleiders/>

The screenshot shows the top part of the Technopolis website. On the left is the Technopolis logo with icons for a house, a person, a gear, and a lightbulb. To the right are navigation buttons for 'Bezoekers', 'Scholen', and 'Evenementen'. Further right are social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, and LinkedIn, followed by a language dropdown menu set to 'NL'. Below the navigation is a horizontal menu with links for 'Kleuter', 'Lager', 'Secundair 1<sup>e</sup> graad', 'Secundair 2<sup>e</sup> & 3<sup>e</sup> graad', 'Leerkrachten', 'Proefjes', and 'Scholentarief'. Below that are links for 'Boek je klasbezoek' and 'Nieuwsbrief'. The main content area has a blue background with the title 'Zoek de geleiders' in white. Below the title are three buttons: 'Hier brandt de lamp!', 'Zoek de geleiders', and 'Zuinig met stroom'.

### Zoek de geleiders

Zodadelijk krijg je een lopende band te zien met allerlei voorwerpen. Zet ze één na één op het juiste schap: geleiders bij geleiders, isolators bij isolators. Als je niet zeker bent of een voorwerp geleidt, kun je even de tester gebruiken: een snoer met twee losse eindjes dat je tegen het voorwerp kunt houden. Als er stroom doorheen het voorwerp kan lopen, zie je een metertje uitslaan en weet je dat je een geleider voor je hebt. Pas op: bij een juiste keuze krijg je een punt bij, maar bij een fout gaat er een punt af.



Hoeveel was je score?

16



### 3 ENERGIE OMZETTEN

Elektriciteit is overal. Je duikt ermee in bed en staat ermee op. Letterlijk! Want je eerste contact met elektriciteit is wellicht de wekker. Daarna volgen een massa toepassingen die je door het huis loodsen, je helpen bij het wassen, zorgen voor je ontbijt, op weg zetten naar school ...

Ook op school is elektriciteit niet te missen. Zonder stroom is er geen licht in de klas, geen schooltv, geen warm klaslokaal en geen schoolbel om 4u.



#### OPDRACHT 3.1

Maak een lijst van alle elektrische toestellen die jij, je broer of zus of je ouders vaak gebruiken. Noteer niet alleen het toestel maar beschrijf ook waarvoor het gebruikt wordt. Maakt het toestel bv geluid, geeft het licht of allebei? Brengt het iets in beweging of warmt het wat op?

Activiteit	Naam toestel	Geeft het licht?	Laat het iets bewegen?	Warmt het iets op?	Maakt het geluid?
Opstaan (slaapkamer)					
Wassen (badkamer)					
Ontbijten (keuken – woonkamer)					
In de school (klaslokaal)					

Elektriciteit zorgt voor licht, warmte en werkende apparaten. Als de stroom uitvalt, merk je hoe lastig dat is:

- ❖ 's avonds is het donker, want het licht blijft uit
- ❖ de tv, radio, computer en de microgolfoven doen niets meer
- ❖ de koelkast en diepvries werken niet meer (ze ontdooien)
- ❖ je kunt geen cd of dvd meer spelen

In een woonhuis is dat al lastig. Een ziekenhuis zonder stroom is levensgevaarlijk voor de patiënten. Als stoplichten op straat niet werken, komen er meer botsingen. Je kan dus zeker stellen dat elektriciteit erg belangrijk is in onze samenleving.



Elektriciteit stroomt heel makkelijk door metaal. Door glas, plastic en rubber kan het niet stromen. Elektrische stroom kan wel door je lichaam gaan. Wist je dat je er zelfs dood kan van gaan? Voer dus proefjes met elektriciteit steeds samen met een volwassene uit. Voor proefjes gebruik je altijd een batterij van bv 1,5 volt.





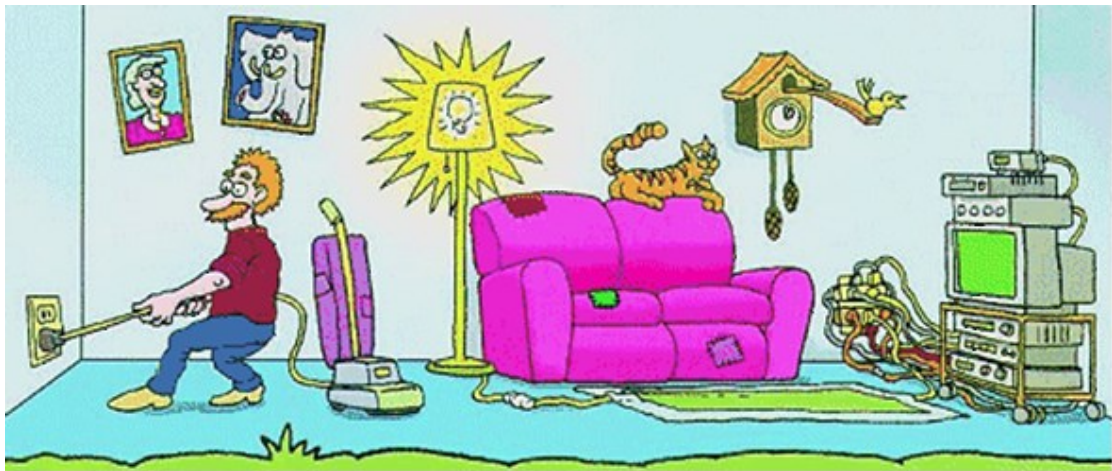
## 4 GEVAREN EN VEILIGHEID

Je hebt gezien dat elektriciteit een vorm van energie is die het leven van de mensen makkelijker maakt. Maar weet je ook dat het gebruik van elektriciteit erg gevaarlijk kan zijn als je je niet aan de strenge veiligheidsvoorschriften houdt?



### OPDRACHT 4.1

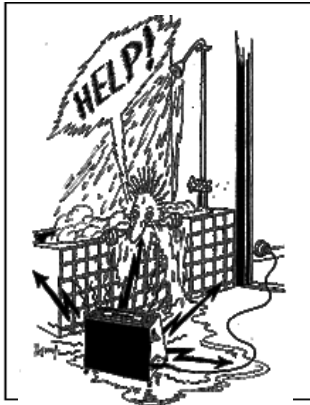
Zoek de 3 veiligheidsfouten in onderstaande afbeelding en omcirkel deze met een rode balpen.





### OPDRACHT 4.2

Geef bij volgende afbeeldingen aan wat er fout loopt.

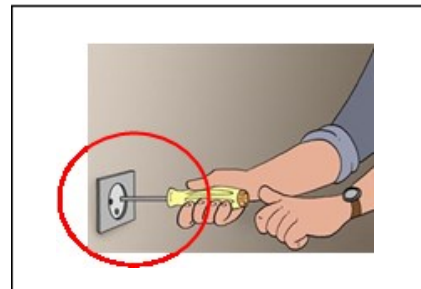


---

---

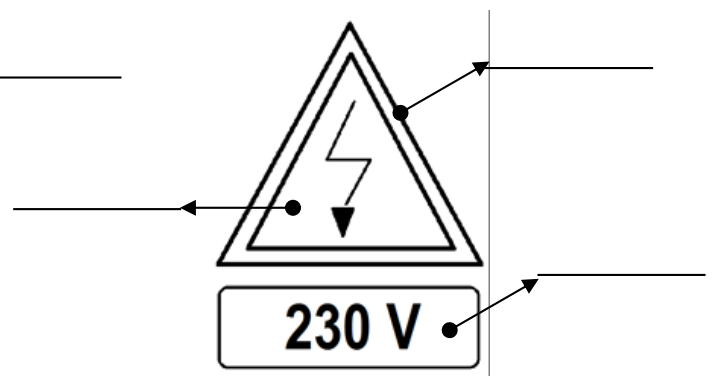
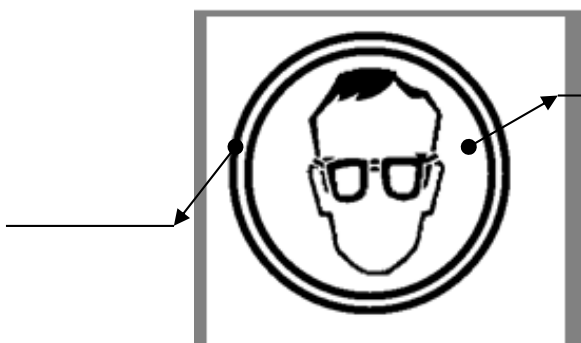
---

---



### OPDRACHT 4.3

Kleur de onderstaande pictogrammen<sup>2</sup> volgens hun juiste kleurcode of noteer de juiste kleur. Tip: ga een kijkje nemen op de veiligheidsinstructiekaart bij de techniekmobiel.



<sup>2</sup> Een symbool of afbeelding dat de plaats inneemt van een tekst.



## OPDRACHT 4.4

Schrijf bij iedere foto de juiste gereedschapsbenaming.  
Lees de toepassingen in de rechterkolom en koppel het gereedschap door de juiste zwarte bolletjes met elkaar te verbinden.

Tip: je vindt de gereedschappen terug in de mobiel.

Kies uit: inbusset – striptang – centerpons – kniptang – lijmknacht –  
combinatietang - bankhamer – waterpas – vijl – multimeter

\_\_\_\_\_



Gebruik je om bv.  
spijkers in het hout  
te drijven.

\_\_\_\_\_



Een speciale set  
sleutels: we noemen  
ze inbusseutels.

\_\_\_\_\_



Een toestel om  
elektriciteit te meten.

\_\_\_\_\_



Hiermee kan je je  
werkstuk vorm  
geven.



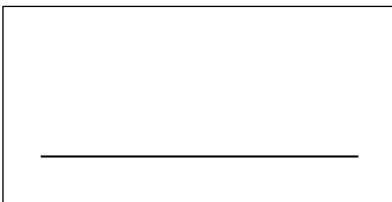
● Met dit type tang ontmantel je stroomdraden.



● Hiermee kan je materialen makkelijk klemmen.



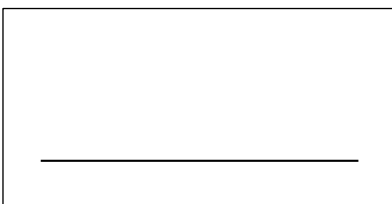
● Met dit gereedschap kan je draden doorknippen.



● Een gereedschap om te controleren of iets bv. horizontaal staat.



● Met dit type tang kan je draden buigen en knippen.



● Samen met een hamer gebruik je dit gereedschap.



## 5 DE STROOMKRING

Geleiders moeten altijd in een gesloten stroomkring opgenomen zijn. Als de stroomkring niet gesloten is, werken de geleiders niet.

Als je bijvoorbeeld het licht wil laten branden boven de tafel, dan heb je altijd een gesloten stroomkring nodig. Hiernaast zie je een vereenvoudigde tekening van zo'n stroomkring.



In een gesloten kring blijft de stroom altijd stromen en de lamp dus altijd branden. Natuurlijk wil jij de lamp aan en uit kunnen zetten. Om een lamp aan en uit te zetten stroomkring onderbreken moet je een schakelaar plaatsen : daarmee kan je de.

Hieronder vind je een overzicht van veel voorkomende onderdelen in een elektrische kringloop met hun algemene benaming.



verbruiker



schakelaar



bron



geleider



verbruiker



bron



## OPDRACHT 5.1

Benoem de aangeduide delen in onderstaande elektrische kringloop met hun algemene benaming.

Tip: kijk ook op de vorige bladzijde

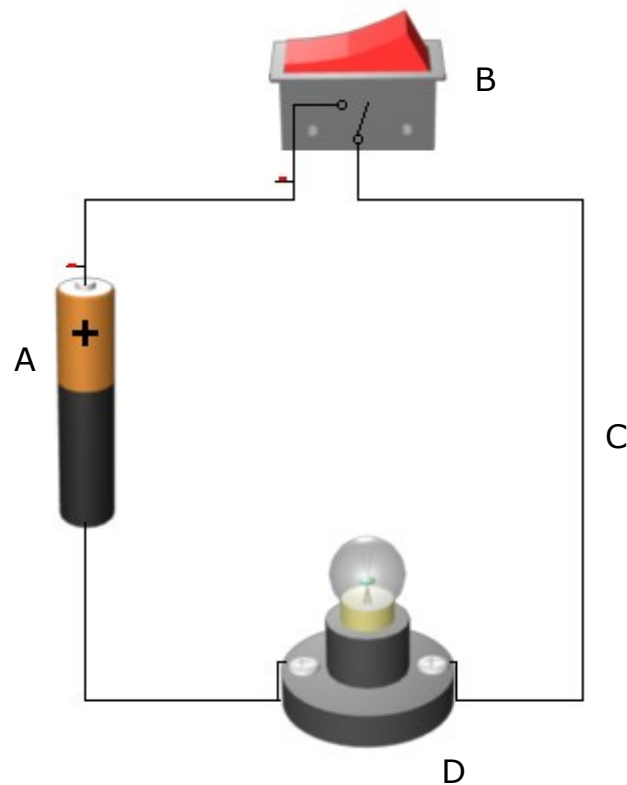
1. Benoem de delen van deze elektrische kringloop.

A= \_\_\_\_\_

B= \_\_\_\_\_

C= \_\_\_\_\_

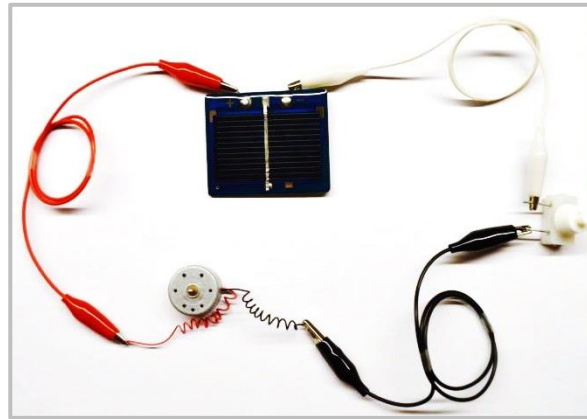
D= \_\_\_\_\_





## OPDRACHT 5.2

Bouw onderstaande schakeling na met de onderdelen uit het ontdekdoosje. Los daarna de vragen op.



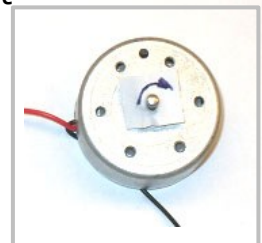
Het motortje uit het ontdekdoosje heeft een zwarte en rode aansluitdraad. De kleur van deze draden is heel bewust gekozen. Zo staat rood voor plus en zwart voor min.

Kan jij voorspellen wat er gebeurt met het motortje wanneer je de draden willekeurig zou aansluiten? Om het juiste antwoord te ontdekken voer je best even onderstaand proefje uit.

1. Knip een klein vierkantig papiertje van 1cm op 1cm. Teken met balpen een pijl op dit papiertje en prik het op de as van het motortje. (zie foto)

Wanneer je de elektrische draden van het motortje aansluit op de batterij dan draait het pijltje op het papiertje:

linksom     rechtsom



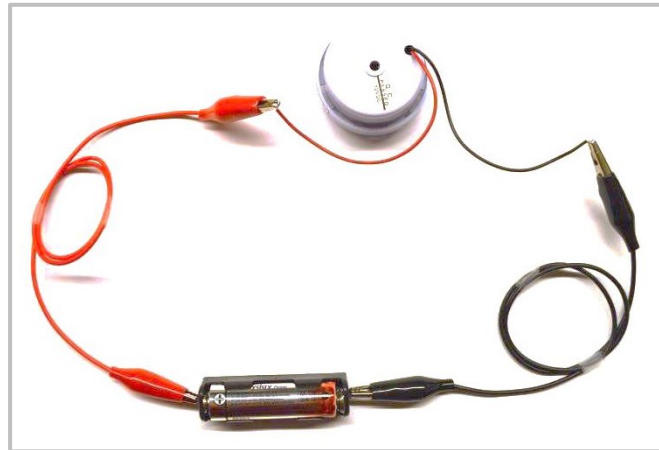
Wissel nu even de plus- en minpool aan het motortje. Is er een verschil merkbaar?

*Het asje van het motortje krijgt bij het wisselen van de draden een \_\_\_\_\_*



### OPDRACHT 5.3

Bouw onderstaande schakeling na met de onderdelen uit het ontdekdoosje. Los daarna de vragen op.



1. De zoemer is aangesloten met een rood en een zwart draadje. Rood is de kleur voor de pluspool, zwart voor de minpool. Wanneer je draden omgekeerd aansluit, is er dan een verschil merkbaar?  Ja  Nee
2. Noteer hieronder in je eigen woorden wat je hebt vastgesteld bij het uitvoeren van dit proefje.

*Bij het motortje ging het asje een andere kant uitdraaien wanneer je de zwarte en rode aansluitdraad wisselde. Bij een zoemertje merk je \_\_\_\_\_*





## 6 GROENE ENERGIE

We vinden het allemaal normaal om energie te gebruiken. Energie voor het opladen van je gsm, of energie die je gebruikt wanneer mama of papa frietjes bakt. Zelfs wanneer je 's morgens, voor het naar school gaan, nog snel even een lekker vers sinaasappelsapje wil persen is elektrische energie niet ver weg.

Om al deze elektrische energie te kunnen produceren hebben we energiebronnen nodig. Het opwekken van elektriciteit in een elektriciteitscentrale ligt het meest voor de hand, maar heeft zeker gevolgen voor de toekomst van ons klimaat.



### OPDRACHT 6.1

Onderstaande afbeeldingen laten alternatieve energiebronnen zien. Welke energiebronnen worden voorgesteld?



\_\_\_\_\_ energie



\_\_\_\_\_ energie

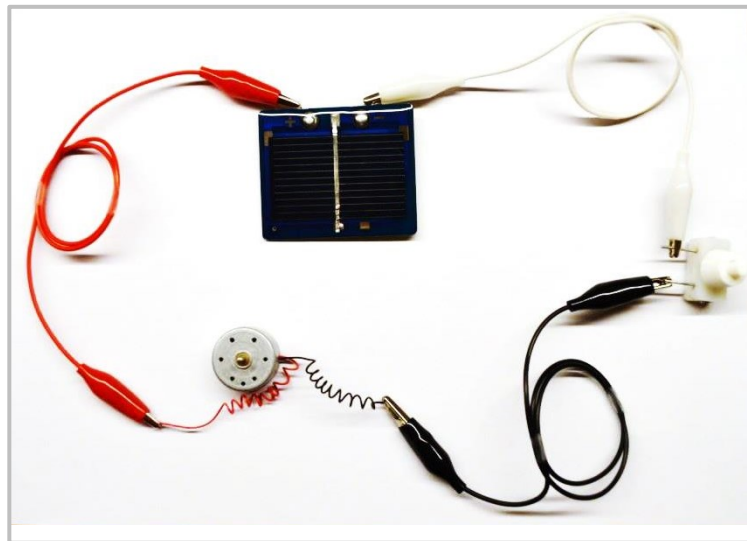


\_\_\_\_\_ energie



### OPDRACHT 6.2.1

Maak een elektrische stroomkring met het zonnepaneeltje als bron en het motortje als verbruiker. Je moet de stroomkring kunnen openen en sluiten met een schakelaar.



1. Heeft het zonnepaneeltje ook een plus- en een minpool?

Ja       Nee



### OPDRACHT 6.2.2

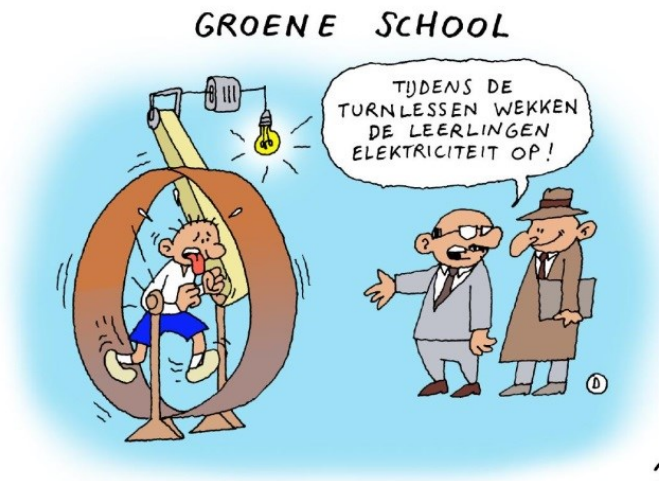
Ga met je elektrische schakeling aan het raam staan of gebruik bij slecht weer best een zaklamp om op je zonnepaneeltje te schijnen. Los volgende vragen op.

1. Merk je een verschil op in draaisnelheid van het motortje wanneer de lichtbron fel of minder fel schijnt?

Ja       Nee

2. Kan je de draairichting van het motortje veranderen door de snoeren aan het zonnepaneeltje te wisselen?

- Ja  
 Nee



Wist je dat je in België kan kiezen uit een hele waslijst van energieleveranciers die bij je thuis de elektriciteit komen leveren?

Dat dit niet gebeurde via een tankwagen wist je onder-tussen al wel.



## 7 CONTROLE VAN MATERIALEN



### OPDRACHT 7.1

Op het einde van een opdrachtenreeks kijk je best even of het ontdekdoosje volledig is.

Neem het doosje, noteer het doosnummer op dit werkblad en leg de inhoud ervan netjes op de werkplek. Bekijk nauwkeurig de onderdelen en plaats een kruisje wanneer je het materiaal hebt herkend.



1



2



3



4

Noteer het nummer van het ontdekdoosje : \_\_\_\_\_



6



7



8



9



10



11



5



12

onderdeel	stuknr	aantal	aanwezig
zoemer	1	1	
drukschakelaar	2	2	
lamphouder	3	2	
batterijhouder	4	1	
zonnepaneel	5	1	
weerstand	6	1	
magneet	7	1	
led-diode	8	1	
motor	9	1	
snoer	10	8	
gloeilamp 1,2V	11	2	
batterij 1,5V	12	1	

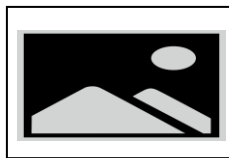
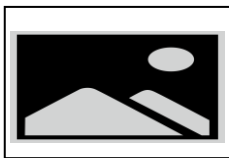


<b>ZELFEVALUATIE</b>							
<b>Kruis de "smileys" aan die het best jouw bevindingen weergeven.</b>							
	Competenties	Iln	Ikr	Iln	Ikr	Iln	Ikr
Het bouwen van schakelingen en het uitvoeren van experimenten ligt me wel. Ik voel dat ik handig ben.	W						
Ik heb goed samengewerkt met mijn medeleerling om de schakelingen te bouwen.	A						
Wanneer we rond techniek werken, vliegt de tijd voorbij.	W						
Ik slaag erin om zelfstandig een eenvoudige stroomkring te bouwen.	V - I						
Het nauwkeurig en zorgvuldig omspringen met materialen en gereedschappen lukt me aardig.	A						
Ik vond het leuk om in dit bundeltje te werken.	W						

Meer info over het project “Ontdektechniektalent”, bijbehorende educatieve links, de verschillende partners, andere leerinhouden en diens meer vindt u op

**[www.ontdektechniektalent.be](http://www.ontdektechniektalent.be)**

Het project “Ontdektechniektalent” is een initiatief van de dienst Onderwijs Provincie Limburg, Limburg Sterk Merk, het Regionaal Technologisch Centrum, het Limburgs Overlegplatform Onderwijs Arbeid en werd mede mogelijk gemaakt door haar partners.



Dit lespakket met de bijhorende techniekmobiel werd ontwikkeld en verdeeld in opdracht van de **dienst Onderwijs Provincie Limburg** en is vrij te gebruiken.

Geraadpleegde bronnen:

[www.toekomstopwielen.be](http://www.toekomstopwielen.be) => garagasten

[www.opitec.nl](http://www.opitec.nl)

[www.2college.nl/tech](http://www.2college.nl/tech)

Project “Horizontaal” – Magda Van Montfort

[www.stroomopwaarts.be](http://www.stroomopwaarts.be) => Vormelek

en andere

Auteur: Peter Bogaerts