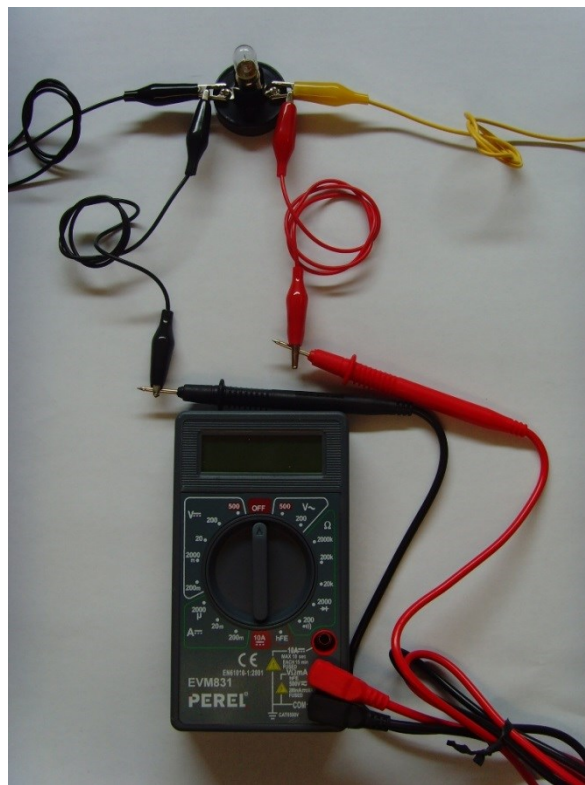




ONTDEK  
TECHNIEK  
TALENT  
.BE

# STEEK JE LICHT OP!



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 maart 2014

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>WEET JE NOG</b>	<b>4</b>
	OPDRACHT 1.1	4
	OPDRACHT 1.2	5
	OPDRACHT 1.3	6
<b>2</b>	<b>HET UNIVERSEEL MEETTOESTEL</b>	<b>7</b>
	OPDRACHT 2.1	10
<b>3</b>	<b>WEERSTAND EN SPANNING METEN</b>	<b>15</b>
	OPDRACHT 3.1	17
<b>4</b>	<b>DE ELEKTRISCHE STROOMKRING</b>	<b>18</b>
	OPDRACHT 4.1	20
	UITBREIDINGSOEFENING A	22
	UITBREIDINGSOEFENING B	22
<b>5</b>	<b>SCHAKELN VAN VERBRUIKERS UITBREIDING</b>	<b>24</b>
	UITBREIDINGSOEFENING C	25
<b>6</b>	<b>CONTROLE ONTDEKDOOSJE</b>	<b>28</b>
	OPDRACHT 6.1	28
<b>7</b>	<b>ZELFEVALUATIE</b>	<b>29</b>



# 1 WEET JE NOG

(Inleiding videofragment :

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20110402\\_elektriciteit01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20110402_elektriciteit01))

(Film over 'wat is elektriciteit' waarin een aantal begrippen voorkomen zoals: elektrische energie, geleiders, isolatoren, elektronen, stroommeter, spanningsbron, stroomkring, ...)

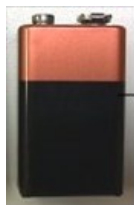
In de lesbundel van 'Het is me Wat(t)' heb je al flink wat elektrische termen als bijvoorbeeld: spanning, weerstand, geleiders, isolatoren ... van naderbij bekeken. Misschien heb je al wel enkele van deze begrippen in een proefopstelling uitgetest?

Eens kijken aan de hand van volgende opdrachten wat je er nog van weet.



## OPDRACHT 1.1

Er bestaan verschillende soorten spanningsbronnen. Hieronder worden enkele spanningsbronnen getoond. Zet de letters van de foto's op de juiste plaats in de tabel.



A



C








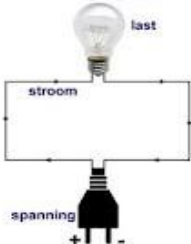
B

spanningsbronnen	zonnepaneel	dynamo	batterij
letter			



## OPDRACHT 1.2

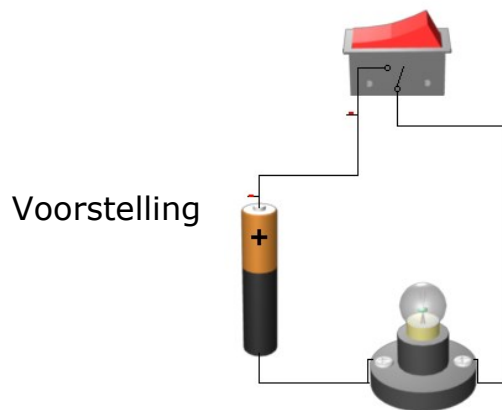
Link het begrip telkens aan de bijhorende omschrijving.  
Doe dit door de zwarte bolletjes te verbinden met een lijn.

BEGRIJF		OMSCHRIJVING
WEERSTAND		De druk die nodig is om een stroom te laten vloeien
SPANNINGSBRON		Toestel dat werkt op elektriciteit.
ELEKTRICITEIT OF STROOM		Hierdoor gaat de stroom minder gemakkelijk vloeien.
GELEIDER		Een gesloten kring waardoor een stroom vloeit.
VERBRUIKER		Het verplaatsen van elektronen.
ELEKTRISCHE STROOMKRING		Koperdraad waardoor de stroom vloeit.



### OPDRACHT 1.3

Lees onderstaande vragen aandachtig. Om het juiste antwoord makkelijk te vinden plaatsen we nog even de symbolische voorstelling van de schakeling hieronder.



1. Schets het symbool van de verbruiker in de getoonde stroomkring.
2. Wat gebeurt er met het lampje wanneer je de schakelaar sluit?
  - Het lampje zal doven.
  - Het lampje zal oplichten.
3. Wanneer je nu de stroombron omgekeerd in deze opstelling plaatst. Hoe zal het lampje dan reageren?
  - Het lampje zal doven.
  - Het lampje zal oplichten.





## 2 HET UNIVERSEEL MEETTOESTEL

Het meten met een geodriehoek of een meetlat heeft voor jou wellicht al lang geen geheimen meer. Wist je trouwens dat het werken met een keukenweegschaal of een chronometer ook vormen van meten kunnen zijn?



Om spanning, stroom of weerstand te kunnen meten heb je ook een **meettoestel** nodig.

Ben je klaar voor een volgende stap?

Veel succes!

### De Soorten



Digitaal meettoestel



Analoog meettoestel



Bij een **digitaal** meettoestel kan je de gemeten waarde **rechtstreeks aflezen** van het scherm en is het daardoor veel makkelijker in het gebruik. (werkt met cijfers)

Een **analoog** meettoestel is voorzien van **een schaal** waarop de gemeten waarde wordt berekend. (werkt met een soort van wijzerplaat)

De meeste toestellen zijn digitaal, zo ook ons toestel van de techniekmobiel.

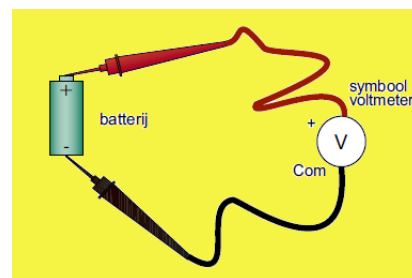
## **Let op:**

Voor dat we iets gaan meten, moeten we natuurlijk weten wat we juist gaan meten. Hieronder vind je een kort overzicht van de begrippen spanning en weerstand.

## **Het meten van spanning**

Elektrische spanning krijgt als symbool de letter **U** en heeft als eenheid **Volt (V)**. (zoals bvb de eenheid van lengte 'meter' is).

Om elektrische spanning te meten heb je een **voltmeter** (V-meter) nodig.



Je kan ook gebruik maken van een **universeel<sup>1</sup> meettoestel** en deze instellen op het meten van spanning.

### **GELIJKSPANNING DC –**

(meten van batterij)



*keuzeschakelaar  
naar links*

### **WISSELSpanning AC ~**

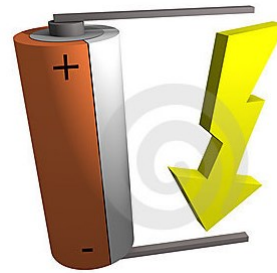
(meten aan de techniekmobiel)



*keuzeschakelaar  
naar rechts*

<sup>1</sup> Universeel = algemeen

Gelijkspanning, of kortweg DC (symbool -), staat er borg voor dat de elektronen in de spanningsbron enkel van de + naar de -pool willen stromen.



Bij een wisselspanning, ook wel AC (symbool~) genoemd, stromen de elektronen willekeurig van + naar - of omgekeerd.

Je kan dit het best waarnemen en begrijpen door volgende voorbeelden voor de geest te halen. Je wil in je zaklamp de batterijen vervangen. In de batterijhouder kan je steeds de + en -pool aangeduid zien staan, dit om misverstanden te voorkomen.

Plaats je de batterijen toch in een andere volgorde zal de zaklamp niet oplichten. Probeer dit misschien een keertje uit met je meettoestel.



Bij een stopcontact zal je geen aanduiding zien staan.

Hier spreekt men ook van wisselspanning. De elektronen wisselen heel snel van richting. Wanneer je elektrische toestellen hebt met een stekker als in nevenstaande afbeelding (bv staafmixer, wekkerradio) maakt het niet in welke richting je de stekker inpluigt.





## OPDRACHT 2.1

In onderstaande tabel wordt er van je gevraagd om de opgegeven spanningsbronnen te sorteren volgens de type bron. Welke zijn gelijkspanningsbronnen en welke wisselspanningsbronnen. Raadpleeg het internet bij deze oefening.

Kies uit:



batterij



autobatterij



stopcontact



fietsdynamo

Vul aan:

AC wisselspanning $\sim$ bv:			
DC gelijkspanning $-$ bv:			

### Het meten van weerstand

Weerstand krijgt als symbool de letter **R** en heeft als eenheid **ohm ( $\Omega$ )**.



Misschien doet het begrip weerstand bij jou niet meteen een belletje rinkelen. Maar wanneer we spreken over geleiders en isolatoren ...  
Ja hoor, een geleider is een materiaal of een voorwerp dat de elektrische stroom doorlaat. Materialen als bv hout, glas, droog zand laten daarentegen de elektrische stroom niet door en noemen we isolatoren.

Zie je wel dat het begrip weerstand jou niet helemaal onbekend is!

Om weerstand te meten kunnen we ook gebruik maken van een **universeel meettoestel**.

## WEERSTAND



*keuzeschakelaar  
rechts draaien*

*schakelaar  
op waarde  
200Ω plaatsen*

## ZOEMER/WEERSTAND



Bij het getal 200Ω staat ook een soort van luidsprekertje afgebeeld. Wanneer je de stand van de schakelaar op dit symbool het gericht zal je wanneer je de beide snoeren tegen elkaar houdt een zoemertje te horen krijgen. Dit signaal wil zeggen dat er geen weerstand is. Houd je de beide meetpennen in de lucht zal er geen signaal te horen zijn. Dit wil zeggen dat de lucht een erg grote weerstand heeft en dus een isolator is.

Dit controlemiddel wordt vaak gebruik om snel te controleren of bv een gloeilampje nog in goede staat is of niet. Ook andere apparaten of de aansluitsnoeren uit het ontdekdoosje kan je op deze manier gaan controleren.

Proberen maar!

Bij het werken en controleren van elektrische toestellen ga je altijd heel voorzichtig en met kennis aan de slag!



## 2.1 Meten van een batterij

Neem een universeel meettoestel uit de techniekmobiel en sluit de rode en zwarte snoeren aan op het toestel.



Let op!

Er zijn drie aansluitbussen, maar je mag enkel de onderste twee gebruiken zoals aangegeven op de foto hiernaast.

**Het rode snoertje op de middelste opening (V Ω mA) en de zwarte op de onderste (COM).**

De keuzeschakelaar van het meettoestel verdraaien op **20 volt** gelijkspanning.

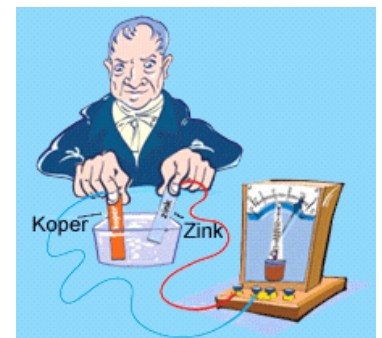


Neem de batterij uit het ontdekdoosje en plaats deze tussen de meetpennen van het meettoestel.

Goed aandrukken.

*Let wel: de rode meetpen aan de zijde van de + pool.*

Hoe groot is de te verwachten waarde die je zou moeten meten? \_\_\_\_\_ volt



Op het scherm van het meettoestel kan je nu een waarde aflezen.

Je kan deze hieronder noteren: \_\_\_\_\_



Verdraai de keuzeknop naar 2000 millivolt (mV).

Herhaal dezelfde meting.

Vul hieronder de waarde in die je kan aflezen op het scherm.

Afgelezen waarde scherm meettoestel: \_\_\_\_\_ millivolt<sup>2</sup>.



Een batterij is vol of beter maximaal geladen wanneer je 1,6Volt meet. Meet je bv 1,3Volt dan spreken we al van een lege batterij ondanks deze waarde.

Het getal dat op het scherm wordt weergegeven is veel groter, nochtans is de batterij hetzelfde. Hoe kan dit?

---

---

<sup>2</sup> Millivolt= eenheid van elektrische spanning => 1Volt = 0,001Volt



## 2.2 Meten van een zonnepaneel.



A: Zonnepaneel / PV-module  
B: Omvormer  
C: Meterkast  
D: Kwh meter  
E: Netkoppeling



Vervang de batterij door een fotocel en meet nogmaals de spanning.

Opletten dat de meetpennen juist staan: rode pen aan de +klem.

Vul hieronder de gemeten waarde in.

Afgelezen waarde scherm meettoestel: \_\_\_\_\_ millivolt.

Wat indien je de meetpennen toch verkeerd aansluit? De rode pen aan de - klem?

---

---



Verplaats het zonnepaneel naar een plaats met meer of minder licht.

Gebruik eventueel een zaklamp om het paneel te belichten.

Wat kan je aflezen op het scherm van het meettoestel?

Afgelezen waarde scherm meettoestel: \_\_\_\_\_ **millivolt.**

Dus de spanning opgewekt door de zonnepaneel wordt \_\_\_\_\_ indien er meer licht is.





## 3 WEERSTAND EN SPANNING METEN

In de techniekmobiel vind je een opbergdoos rond elektriciteit. Met de kleinere doosjes, de ontdekdoosjes, ging je eerder in het bundeltje rond 'Het is me Wat(t)' al aan de slag. Voor de volgende experimenten heb je de delen uit het ontdekdoosje opnieuw nodig.



Let op: METEN = WETEN!

Werk nooit aan toestellen die onder spanning staan. Dus eerst of de spanning daadwerkelijk uitstaat is de boodschap!



Kijk naar een filmpje op volgende link:



<http://www.youtube.com/watch?v=ZxQve23RgqE>

( kort filmpje over het meten van spanning bij een batterij)

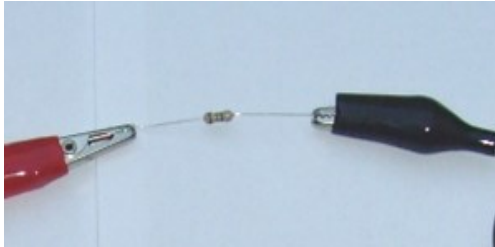
### 3.1 Meten van een weerstand



We gaan eerst ons meettoestel juist instellen om een weerstand te kunnen meten. We doen dit best op een waarde eenheid van 200ohm. Op deze stand van de keuzeschakelaar kan je niet enkel de weerstand meten tot 200ohm maar ook de ingebouwde \_\_\_\_\_ gebruiken.

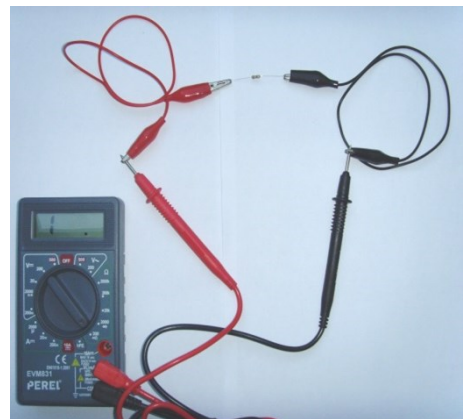
Je krijgt een zoemersignaal te horen wanneer je \_\_\_\_\_

---



Klem de weerstand tussen de twee snoeren.

Sluit daarna het meettoestel aan.  
Op het scherm van ons meettoestel kunnen we een waarde aflezen van \_\_\_\_\_  $\Omega$



Ook een meettoestel moet je na ieder gebruik uitschakelen! Plaats je de schakelaar niet op stand 'OFF' zal je merken dat de batterijen uit dit toestel snel aan vervanging toe zijn.



Elektrische weerstand op z'n best



### OPDRACHT 3.1

Noteer telkens bij de foto welke handeling uitgevoerd gaat worden. Plaats de juiste letter bij de bijhorende foto.

- a. Ik wil een weerstand meten.
- b. Gelijkspanning meten van een batterij.
- c. De zoemer van het meettoestel gebruiken.
- d. De wisselspanning meten aan de techniekmobiel.





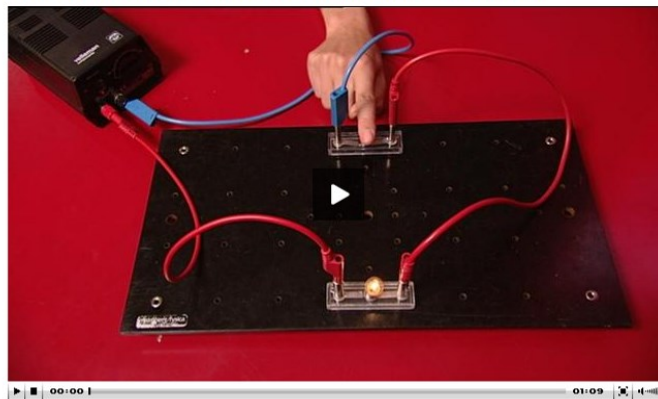
## 4 DE ELEKTRISCHE STROOMKRING

Bekijk het filmpje op onderstaande link en ontdek de delen van een elektrische stroomkring.



[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20101029\\_spanningsbron01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20101029_spanningsbron01)

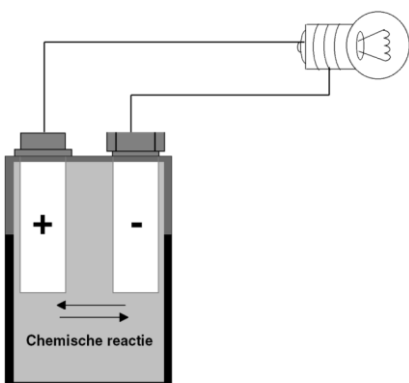
Een stroomkring bestaat uit verschillende onderdelen



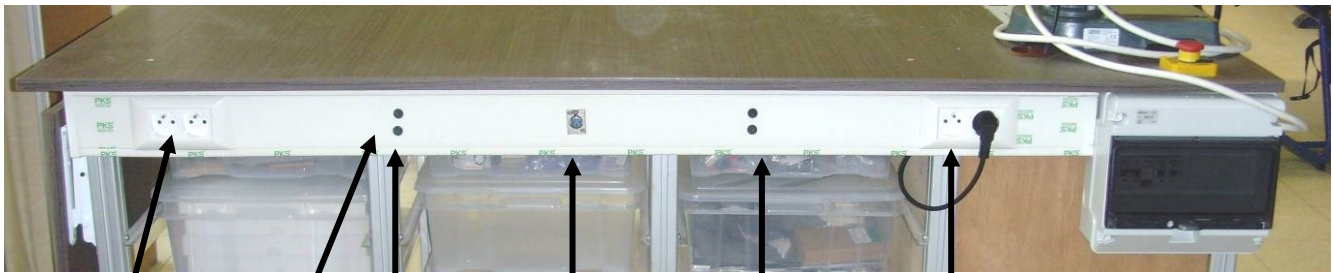
### Doorstreep wat fout is.

Om een elektrische stroom nuttig te kunnen gebruiken moeten de elektronen door een **verbruiker / voeding** kunnen vloeien, zoals een gloeilamp

Indien we een lampje aansluiten (zie figuur) dan zal het **altijd / nooit** branden. Als we dus dit lampje willen bedienen moeten we gebruik maken van een schakelaar / handvat. Hiermee kunnen we de stroomdoorgang door de lamp **onderbreken / sluiten** waardoor het lampje **dooft / feller brandt**.



#### 4.1 De spanningsgoot.



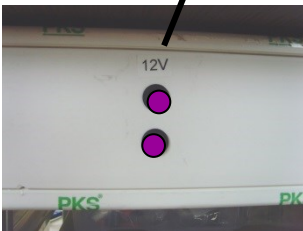
230V

12V

24V

12V

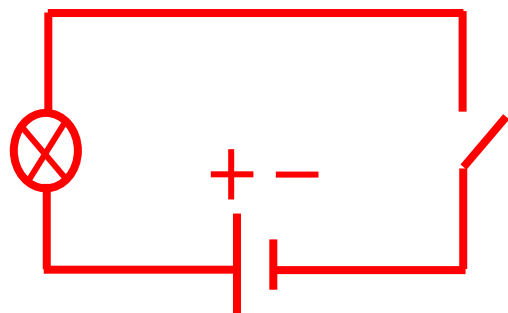
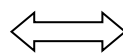
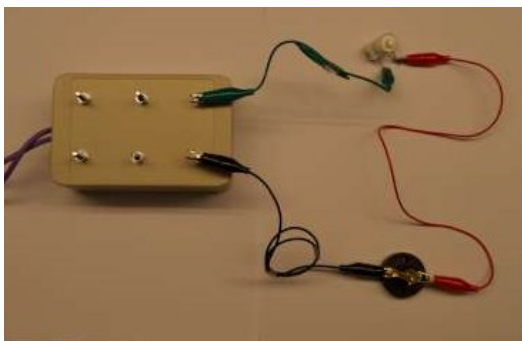
230V



Zoals je hierboven kan zien is de spanningsgoot voorzien van verschillende spanningen.

Wij werken, omwille van veiligheidsredenen, enkel met een spanning van **12V** die je kan **aftakken**<sup>3</sup> van twee **veiligheidsbussen**<sup>4</sup> op de spanningsgoot.

#### 4.2 Onderdelen van een elektrische stroomkring.



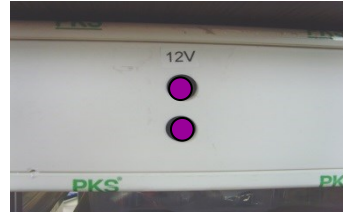
Op bovenstaande foto kan je een voorbeeld zien van een elektrisch gesloten stroomkring. We gaan de verschillende onderdelen verder bespreken.

<sup>3</sup> Aftakken = zich verdelen - splitsen

<sup>4</sup> Veiligheidsbus = elektrische stekker waarmee je veilig aan de slag kan

#### 4.2.1 Aansluitdoosje met voedingspennen:

Voeding moeten we aftakken van de spanningsgoot m.b.v. een aftakdoosje.



Met de paarse pennen kan je de spanning aftakken aan de paarse bussen op de kabelgoot.

Op het aansluitdoosje kan je meerdere boutjes (voedingspennen) herkennen.

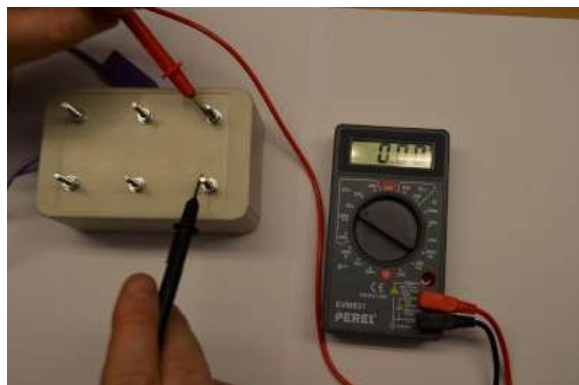
Door telkens 2 evenwijdig staande boutjes te gebruiken om de snoeren te klemmen, kan je elektrische stroom aftakken naar je oefening. Let op het gaat hier om 12Volt.



#### OPDRACHT 4.1

Meet de spanning over de boutjes van het aansluitdoosje. Als het goed is meet je telkens 12V.

Zie foto.



#### 4.2.2 Schakelaar:



De schakelaar is voorzien van twee schroefjes waaraan je elektrische draden kan vastmaken.

Bij onze oefeningen maken we gebruik van snoeren met klemmen (krokodillenklemmen).

Om de snoeren gemakkelijk te kunnen aftakken is door de schakelaar een draadje gestoken. Dit draadje dien je eenmaal te bevestigen en kan je nadien laten zitten. Best gebruik je de verzinkte draad van de fotohouder om dit draadje te knippen.

#### 4.2.3 Lampje:

Het gloeilampje moet je vastdraaien in de lamphouder. Aan de schroefjes van de aansluitklemmen kan je de snoeren vastklemmen.



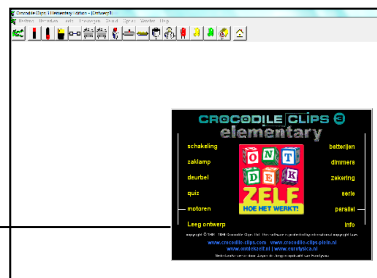




## UITBREIDINGSOEFENING A

Er bestaan verschillende gratis softwarepakketten waarmee je aan de slag kan bij het bouwen van elektrische stroomkringen. Crocodile clips is hier één van. Je kan dit programmaatje downloaden via [www.ontdektechniektalent.be-lesmateriaal-software](http://www.ontdektechniektalent.be-lesmateriaal-software). Let op: dit programma werkt enkel op een 32-bits pc. Heb je een recentere pc met bv 64-bits kan je op het forum van ontdektechniektalent een oplossing vinden om toch een gratis en eenvoudig oefenpakket te ontdekken.

Programma crocodile clips



Kies voor 'Leeg ontwerp' ←

Programma Yenka



De symbolen bovenaan het werkblad spreken voor zich. Probeer maar even uit wat je met dit programma allemaal kan.

Wanneer je een symbool of lijn wil wegknippen gebruik je het krokodilletje.



## UITBREIDINGSOEFENING B

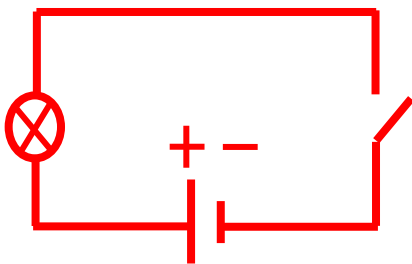
Teken met crocodile clips of Yenka een stroomkring met twee lampjes. Je kan deze kring openen en sluiten met een schakelaar. Als extraatje kan je de lampjes vervangen door ledjes. Je zal merken dat je bij dit soort verbruikers extra aandacht moet hebben voor de richting van de elektronenstroom.





## OPDRACHT 4.2

Voor deze oefening gebruik je de onderdelen uit het ontdekdoosje en in het bijzonder het lampje bestemd voor 12V. Je gaat dit lampje immers moeten aansluiten in een elektrische stroomkring met de 12Volt van de techniekmobiel als spanningsbron.



Bouw aan de hand van dit schema de schakeling.

Als spanningsbron gebruik je de 12V bron op de techniekmobiel. Laat de spanning aansluiten door je leerkracht.

Zorg ervoor dat het lampje gaat oplichten na het bedienen van de schakelaar.

Let goed op de vorm van het lampje!

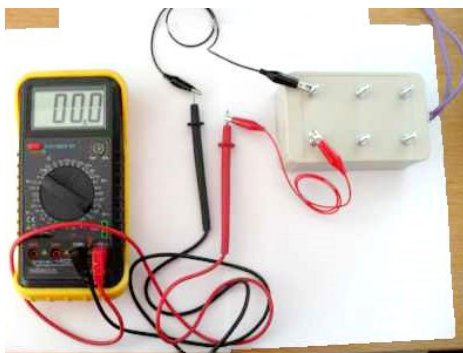
Voor deze oefening gebruikt je het 12V lampje.



1,5Volt



12Volt



Je kan deze spanning makkelijk controleren door met je universeel meettoestel de spanning te meten.

Weet je nog hoe je hiervoor te werk ging? De gemeten spanning bedraagt \_\_\_\_ volt.

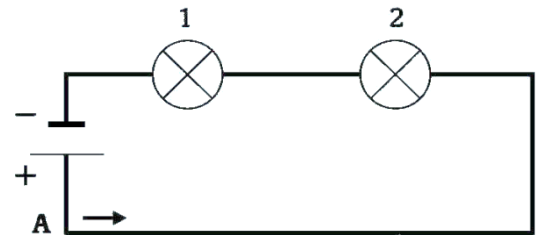


## 5 SCHAKELEN VAN VERBRUIKERS UITBREIDING

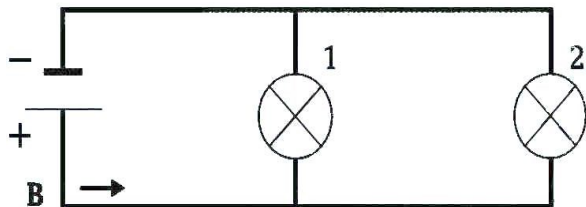
Je kan natuurlijk **meerdere verbruikers** zoals lampjes of zoemers aansluiten.

Dit kan op twee verschillende manieren:

- in serie (achter elkaar in dezelfde kring).



In serie



Parallel

- in parallel (naast elkaar in 2 kringen).

Dit kan je **heel eenvoudig controleren** door één van de lampjes uit te draaien.

- gaat het tweede **lampje** uit dan staan ze in **serie**.
- blijft het tweede **lampje branden** dan staan ze in **parallel**.

Als er één lampje van je kerstboomverlichting stuk is en er gaan een aantal niet meer branden, dan staan de lampjes zeker in serie.

Stel je voor dat er bij je thuis een keukenlamp stuk is. Gaan dan alle lampen uit?

Bij mij thuis staan alle lampen in **SERIE / PARALLEL**.

(doorstreep wat fout is)

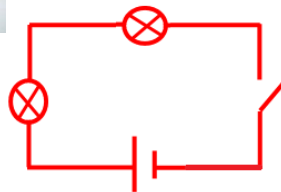


## UITBREIDINGSOEFENING C

Onderzoek de eigenschappen van een serie- en parallelschakeling met behulp van de onderdelen uit het ontdekdoosje. (Let op dat je steeds 2 lampjes gebruikt van 1,5V of 12V. – Schakelingen opgebouwd met 12VOLT als voedingsbron voer je enkel onder begeleiding van je leerkracht uit.)

### ***We beginnen met een serieschakeling van twee lampjes.***

Sluit aan zoals op onderstaand schema. Duid telkens de juiste vaststelling aan en verklaar kort waarom dit volgens jou de juiste stelling is.



Wanneer je twee lampjes in serie plaats lichten deze lampjes dan feller of minder fel op dan wanneer je slechts één lampje in de stroomkring plaatst?

- Er is geen verschil te merken in lichtsterkte.
- Er is duidelijk verschil te merken. De lampjes lichten feller op.
- Er is duidelijk verschil te merken. De lampjes schijnen maar op halve kracht.

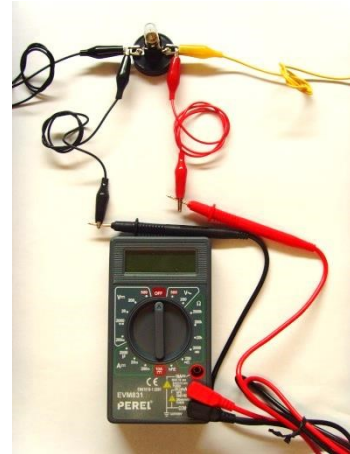
Dit gaan we even controleren.

Meet eerst de spanning op de aansluitklemmen van het aansluitblokje zoals bij de vorige oefening: deze bedraagt \_\_\_\_\_ volt.

Meet nu eens de spanning over ieder lampje apart.

Lamp 1:  $\pm$  \_\_\_\_ volt.

Lamp 2:  $\pm$  \_\_\_\_ volt.

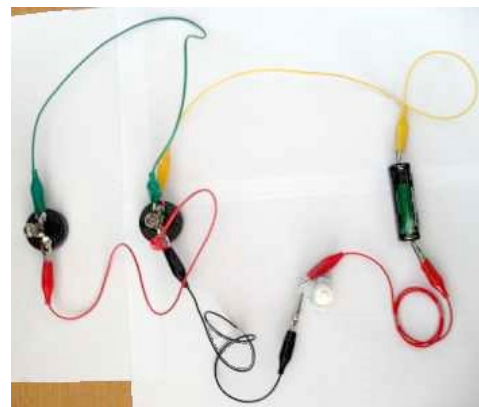
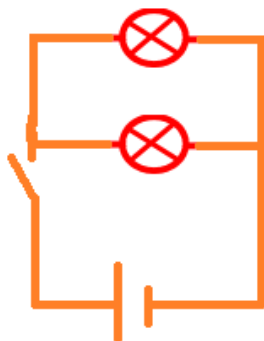


Draai één van beiden lampjes los. Wat merk je dan op?

Antwoord: \_\_\_\_\_

***Nu gaan we de verbruikers aansluiten in parallel.***

Sluit aan zoals op onderstaand schema. Duid telkens de juiste vaststelling aan en verklaar kort waarom dit volgens jou de juiste stelling is.



Zorg ervoor dat beide lampjes oplichten na het bedienen van de schakelaar.

Welk verschil valt je hier onmiddellijk op met de vorige schakeling?

- Er is geen verschil te merken in lichtsterkte.
- Er is duidelijk verschil te merken. De lampjes lichten feller op.
- Er is duidelijk verschil te merken. De lampjes schijnen maar op halve kracht.

De verklaring ligt hier in de hoeveelheid spanning dat ieder lampje krijgt.

We gaan nogmaals de spanningen meten over:

- het aansluitblokje:  $\pm$  \_\_\_\_\_ volt.
- lamp 1:  $\pm$  \_\_\_\_\_ volt.
- lamp 2:  $\pm$  \_\_\_\_\_ volt.

En wat indien we hier een van de lampjes losdraaien?

Antwoord:

---

### **CONCLUSIE:**

Wanneer pas je best een serie- of parallelschakeling van verbruikers toe?

Wat zijn de verschillen of eigenschappen van beide schakelingen?

Kortom, maak een korte samenvatting van hetgeen je net onderzocht hebt.

---

---

---



## 6 CONTROLE ONTDEKDOOSJE

### OPDRACHT 6.1



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



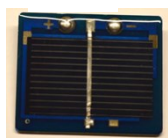
11



13



12



5

onderdeel	stuknr	aantal	aanwezig
gloeilamp 12V	1	2	
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 1,5V	11	1	
batterij 1,5V	12	1	
zoemer	13	1	



## 7 ZELFEVALUATIE

<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						
Werken met het universeel meettoestel kan ik als de beste.	V						
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:

Uitgeverij Plantyn – project huisinstallatie

Wikipedia

Project “Horizontaal” – Magda Van Montfort

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

en andere

Youtube

Auteur: Gaspare Gucciardi