

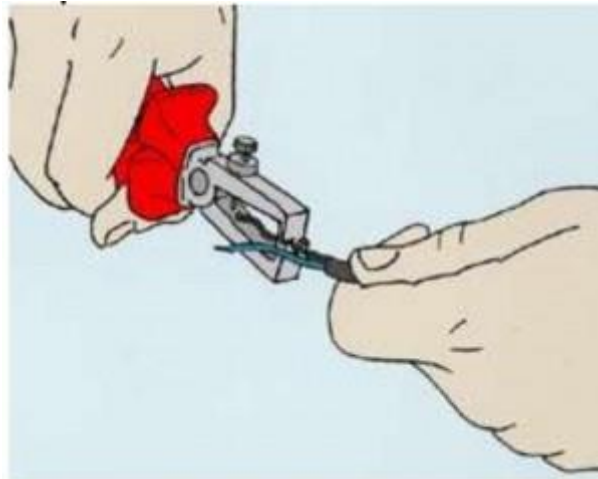
Werkboek elektra klas 2



**Duur 5 lessen
inclusief toets**

Inhoudsopgave	blz.
Stekker en lamp aansluiten	3
Stroom en spanning meten	7
Vermogen en Energie $P = U \times I$ & $E = P \times t$	14

Les stekker en lamp aansluiten



Inleiding

Elektrotechniek is één van de vakrichtingen in de sector Techniek. Het gaat over het veilig aanleggen van elektrische installaties. Ook worden er elektrische apparaten aangesloten, zodat je er veilig mee kunt werken. Een stekker aansluiten is een van de dingen die een elektricien leert. Een stekker moet veilig zijn en goed werken.

Jij gaat nu zelf een stekker aan een snoer zetten. Je zult daarbij zien hoe leuk je dit soort werk vindt en hoe goed je het kunt. Lees voor je begint de opdracht eerst helemaal door!

Wat heb je nodig?

- transformator 12 Volt
- lamp 24 volt
- 2-aderig snoer van 1 meter lang
- schakelaar
- fitting
- mesje
- striptang
- schroevendraaiers

Zo gebruik je een striptang



Stap 1

Bij draad met een mantelleiding moet je eerst 3 cm van de buiten isolatie verwijderen. Deze verwijder je met een stanlymes. Je mag de isolatie van de stroomdraden niet beschadigen.



Stap 2

Je verwijdert alleen de isolatie. Het stroomdraad mag je niet beschadigen. Stel met de schroef op de tang de juiste snijdiepte in.



Stap 3

Strip daarna de stroomdraden. Verwijder 1 cm van de isolatie

Knijp de tang dicht.

De isolatie wordt doorgesneden. Trek met de tang de isolatie van het koperdraad.

Zo monteer je de stekker



Stap 4

Draai de grootste schroef los.
Haal de stekker uit elkaar.
Draai een schroefje van de trekontlasting los.

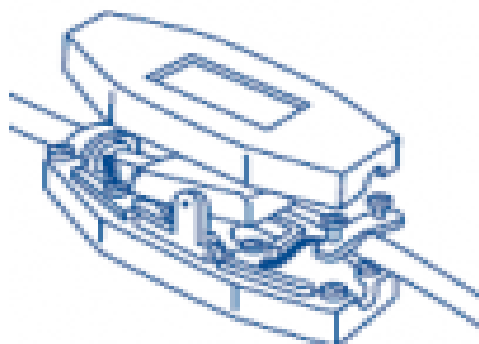
Stap 5

Strip het stroomdraad.
Draai de losse draadjes in elkaar.
Buig het koperdraad om.
Steek het koperdraad in de stekkerpen.
Draai het kleine schroefje vast.

Stap 6

Monteer ook de tweede stroomdraad.
Steek de stekkerpennen vast.
Draai de trekontlasting vast.
Schroef de stekker dicht.

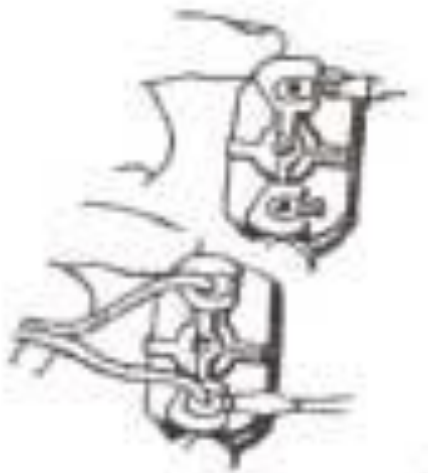
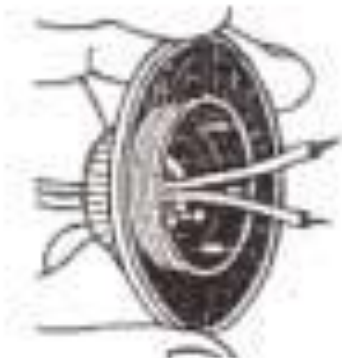
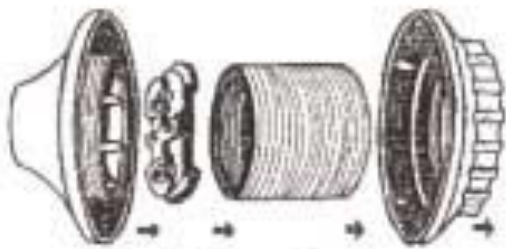
Zo monteer je de snoerschakelaar



Stap 7

Knip het snoer af op 50 cm vanaf de stekker. Strip nu alle draden zoals je met de stekker gedaan hebt. Maak de schakelaar open. Monteer iedere draad aan een van de schroeven. Er mag weer geen koperdraad zichtbaar zijn. Knip nog een stukje draad af van 30 cm en strip deze aan beide kanten en bevestig 1 kant aan de andere kant van de schakelaar

Zo monteer je de fitting



Stap 8

Strip nu de onderste twee draden.

Pak de lampfitting

Draai hem open

Kijk goed hoe het in elkaar zit.

Waar monteer je de draden?

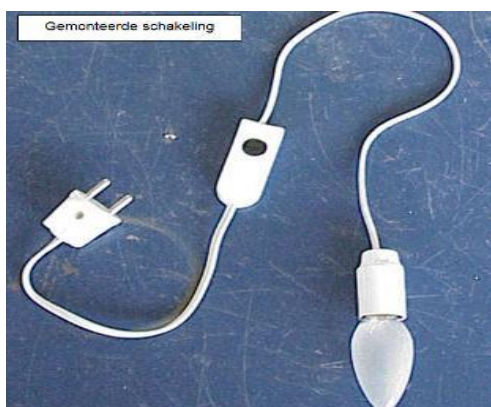
Schuif eerst het onderste deel van de fitting over de draad

Draai de koperen draadeindjes weer goed in elkaar

Monteer de draad

Schroef het bovenste deel van de fitting erop.

Wil het niet? Dan zit het binnenste deel niet goed. Kijk wat er fout zit.



Vraag trafo en 24 volts lamp aan de docent.

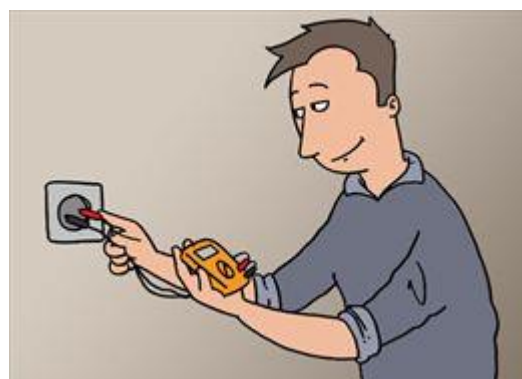
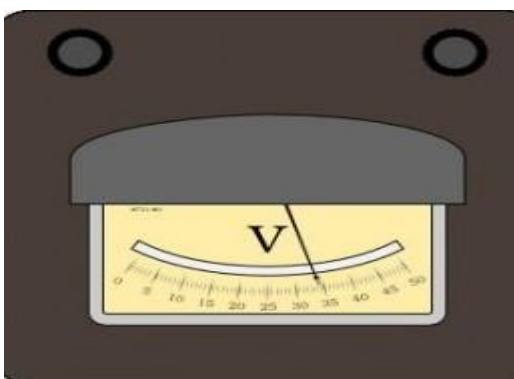
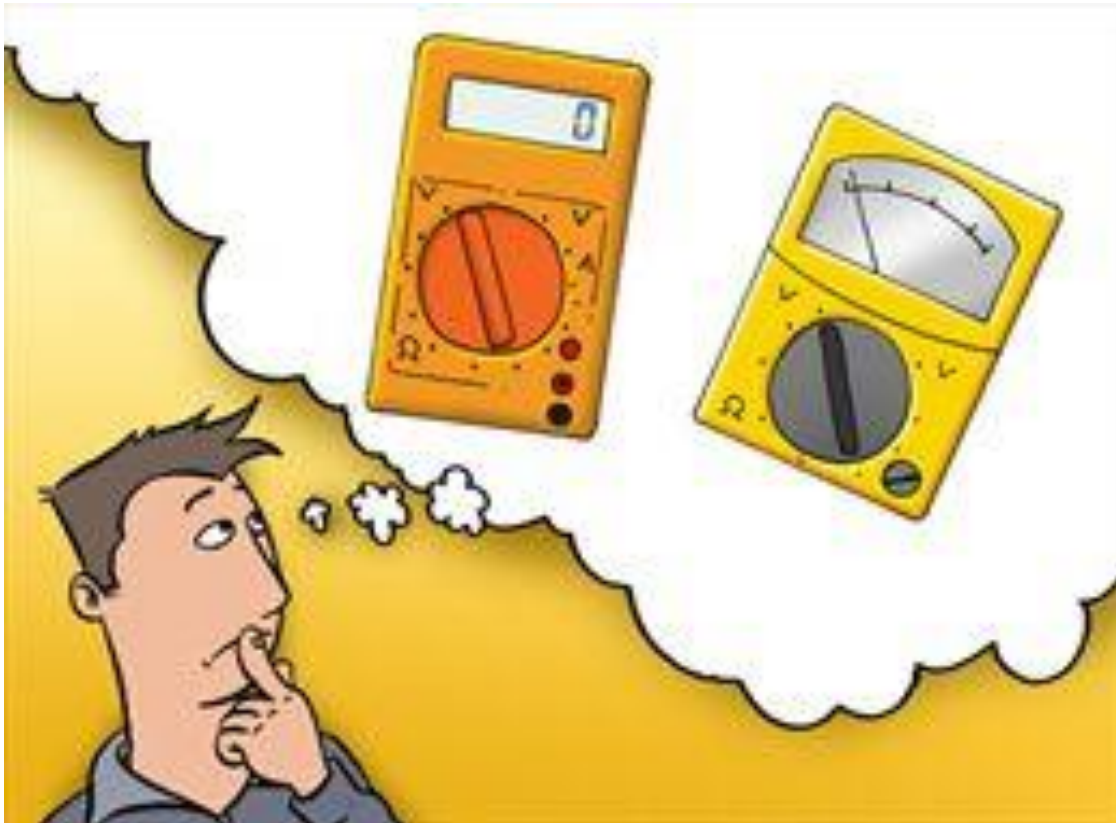
Nooit in een stopcontact controleren
levensgevaarlijk

Stap 9

Na controle alles weer uit elkaar halen.

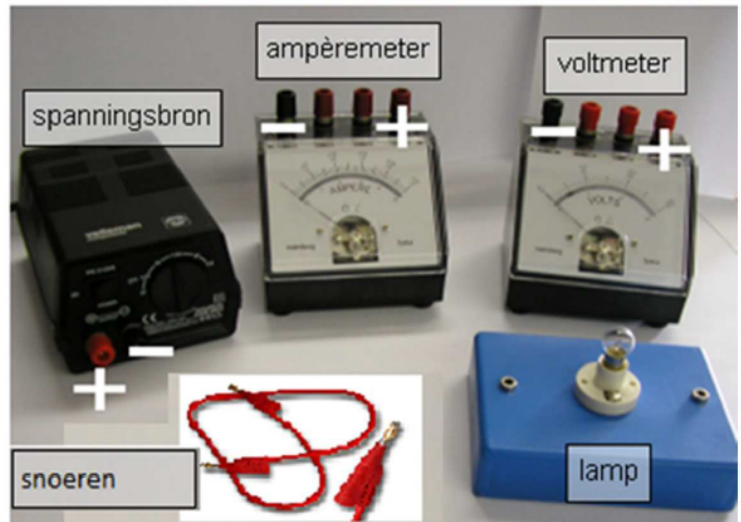
De draadjes afknippen zodat ze er weer "nieuw" uitzien.

Les spanning en stroom meten



Benodigdheden bij dit practicum:

- Batterij 4,5 V
- ampèremeter (stroomsterktemeter),
- voltmeter (spanningsmeter),
- twee lampjes van 6V en 0,6W
- snoeren.

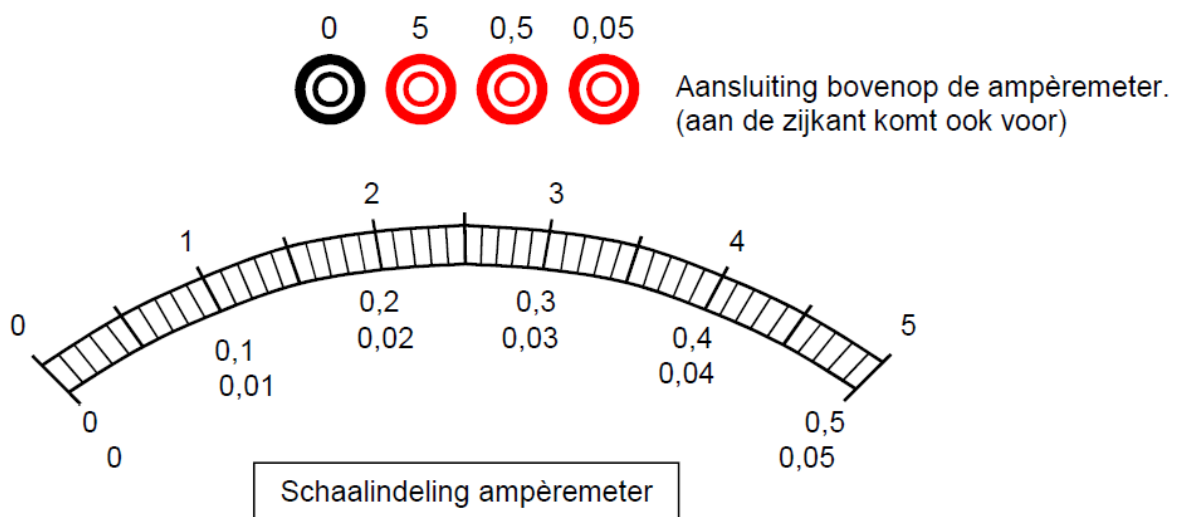


Afbeelding 1

Ampèremeter - De ampèremeter is een meetinstrument om elektrische stroom te meten. De sterkte van een elektrische stroom wordt uitgedrukt in ampère, vandaar de naam ampèremeter.

De stroom in een stroomkring loopt van de + van de spanningsbron (rode aansluiting) door een apparaat naar de - van de spanningsbron (zwarte aansluiting). Bij het meten van de stroom die door een lamp gaat, moet de ampèremeter in dezelfde stroomkring als de lamp staan. Men zegt dan dat de ampèremeter in serie met de lamp is geschakeld.

Hieronder zie je een schaalindeling van een ampèremeter. Op sommige plekken staan er drie getallen bij één streepje. Welk getal dat je moet kiezen is afhankelijk van welke aansluiting je gekozen hebt.



De nulaansluiting (zwart) moet altijd gebruikt worden. Eén van de overige rode aansluitingen moet gekozen worden om de stroomsterkte te meten. De rode aansluiting bepaalt ook welke schaal je moet kiezen bij het aflezen. Steek je in de 5 een verbindingssnoer dan moet je de schaalindeling pakken die maximaal 5 ampère kan meten. Kies je 0,05, dan kan er maximaal 0,05 ampère gemeten worden.

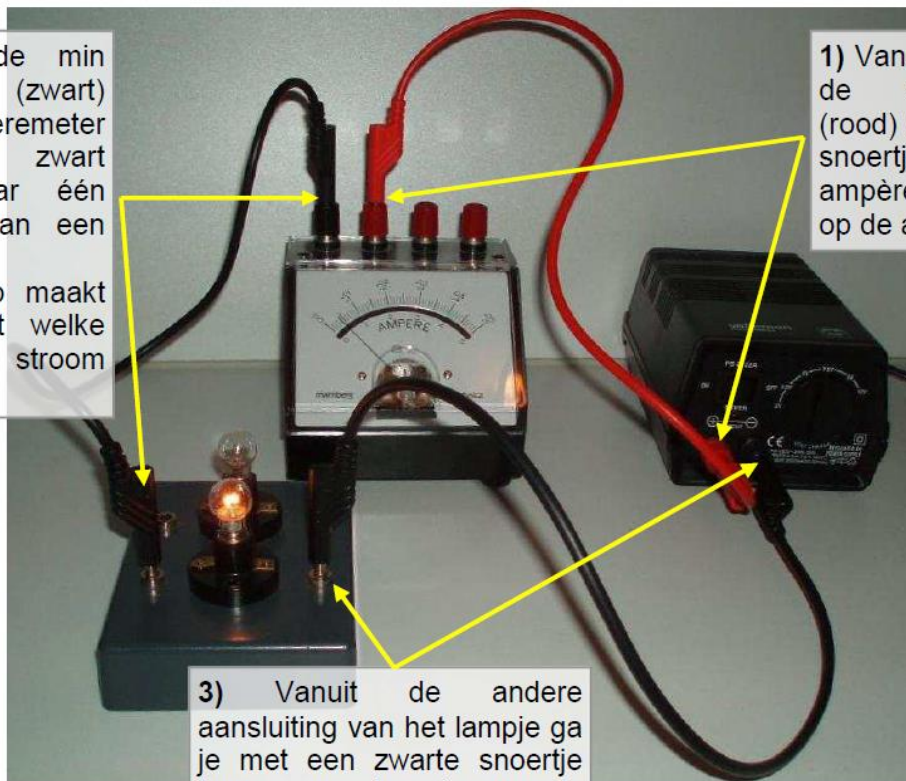
Wanneer je niet weet hoeveel ampère ergens doorheen gaat kies je altijd de grootste schaal (in dit geval dus 5 ampère). Bij foutieve aansluiting kan de ampèremeter stuk gaan, dus altijd je schakeling laten controleren.

Verder moet de meter op gelijkspanning staan (=) als deze wordt aangesloten op een batterij.

Hieronder zie je hoe een ampèremeter aangesloten moet worden.

2) Vanuit de min aansluiting (zwart) van de ampèremeter gaat een zwart snoetje naar één aansluiting van een lampje. Bij een lamp maakt het niets uit welke richting de stroom gaat.

1) Vanuit de plus van de spanningsbron (rood) gaat een rood snoetje naar de 5 ampère aansluiting op de ampèremeter.

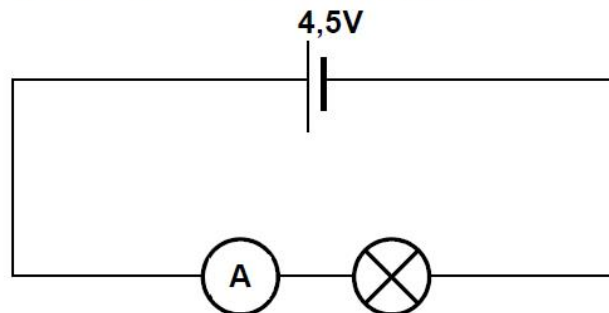



3) Vanuit de andere aansluiting van het lampje ga je met een zwarte snoetje terug naar de min van de spanningsbron. (zwart)

Afbeelding 2

De werking van de lamp zal niet anders zijn wanneer je een andere kleur voor de verbindingssnoetjes kiest, maar het maakt het duidelijker hoe je de ampèremeter of spanningsmeter moet aansluiten.

De bovenstaande foto kan ook als een schakeling getekend worden.



 Spanningsbron. (De lange dunne lijn is de plusaansluiting.)

 Lamp

 Ampèremeter

 Voltmeter (wordt niet gebruikt in deze schakeling)

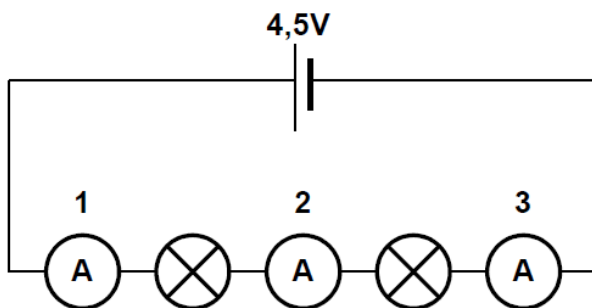
Bij alle opdrachten geldt dat je altijd de schakeling laat controleren voordat je de spanningsbron aanzet. Begin altijd met de grootste instelling van de meters.

Opdracht 1 – Stroomsterkte meten door een lamp

- Probeer *Afbeelding 2* na te bouwen. Bij het bouwen van een schakeling staat de spanningsbron altijd uit of is niet aangesloten op een batterij. Gebruik een 4,5 volt batterij en sluit de plus van de spanningsbron aan op de 5 A van de ampèremeter. Laat dit controleren en zet daarna de spanningsbron aan.
- De stroomsterkte door het lampje wordt nu gemeten. Vul in: Stroomsterkte = A
- De stroomsterkte die je nu meet is kleiner dan 0,5 ampère. Daarom kan je ook de 0,5 ampèreaansluiting gebruiken i.p.v. de 5 ampèreaansluiting. Zet de spanningsbron uit en verander de aansluiting op de ampèremeter. Schakel de spanningsbron in. De stroomsterkte moet nu gelijk zijn, alleen kan je deze nu veel beter aflezen. Vul in: Stroomsterkte = A

Opdracht 2 – Stroomsterkte in een serieschakeling

- Bouw het onderstaande schakelschema na. Gebruik de batterij van 4,5 volt. Plaats de ampèremeter bij de eerste meting op plek 1. Begin met grootst mogelijke instelling. (In *Afbeelding 4* hiernaast staat de ampèremeter op plek 1.)



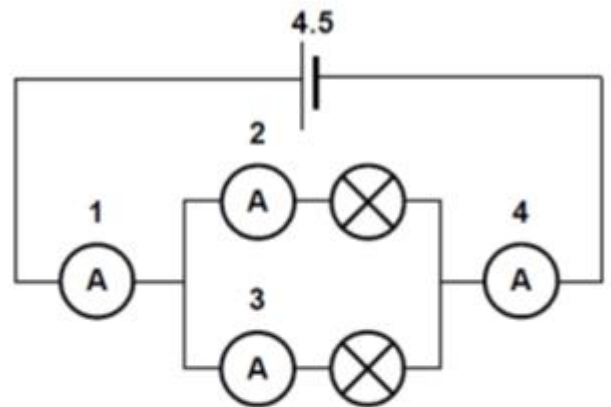
Afbeelding 3

- Meet de stroomsterkte bij 1. Doe dit ook voor de andere twee plekken. Vul dit hieronder in.
 Stroomsterkte 1 = A Stroomsterkte 2 = A Stroomsterkte 3 = A
- Welke regel geldt er voor de stroomsterkte als lampjes in serie geschakeld zijn?

.....

Opdracht 3 – Stroomsterkte in een parallelschakeling

Hiernaast staat een schakelschema waarbij twee lampjes parallel geschakeld zijn. Ook is er op vier plaatsen een ampèremeter getekend.



- a. Voorspel welke verschillen of overeenkomsten er zijn tussen de stroomsterktes op die vier plaatsen.

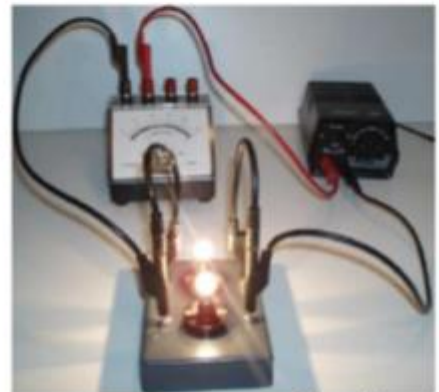
.....

- b. Bouw het bovenstaande schakelschema na. Gebruik de 4,5V batterij. Zet de ampèremeter op plek 1. Begin met de ampèremeter met de grootste schaal.

- c. Meet de stroomsterkte bij 1. Doe dit ook voor de andere drie plekken. Vul dit hieronder in.

Stroomsterkte 1 = A Stroomsterkte 3 = A

Stroomsterkte 2 = A Stroomsterkte 4 = A



Afbeelding 4

- d. Controleer je bij opdracht 3a gedane voorspellingen. Klopten je voorspellingen?

.....

- e. Welke regel geldt er voor de stroomsterkte als lampjes in serie geschakeld zijn?

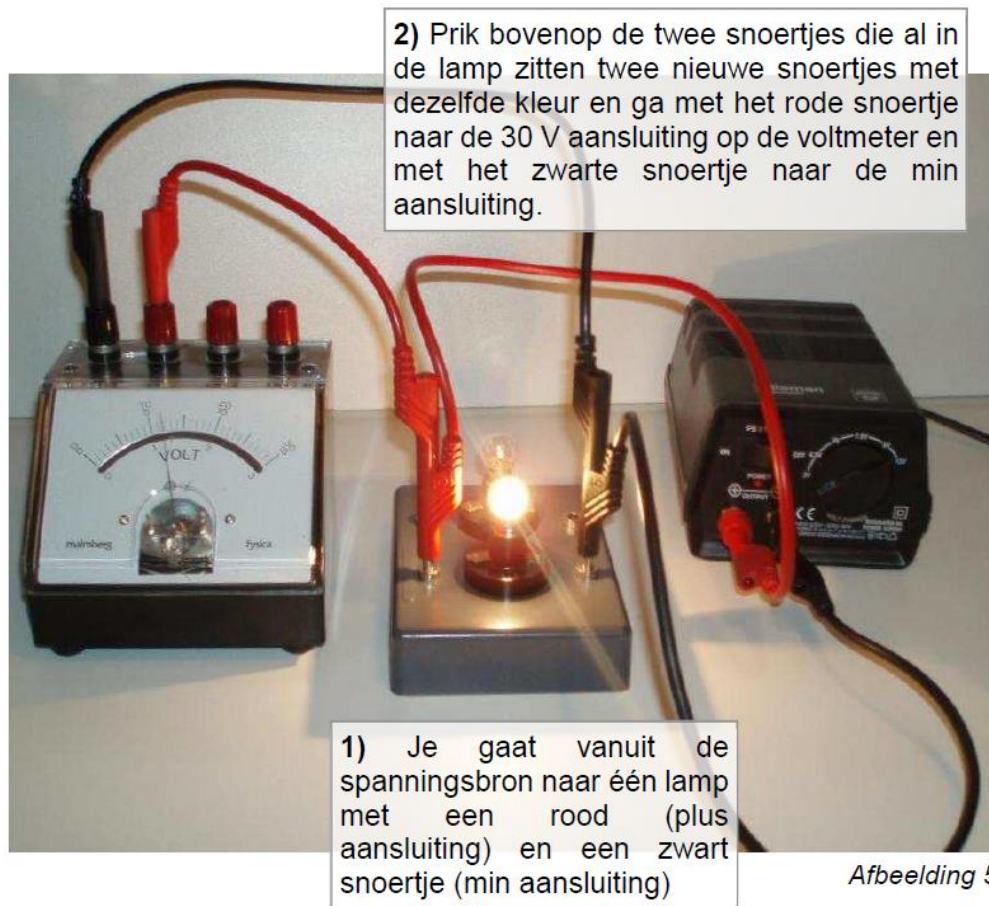
.....

Voltmeter - Een voltmeter of spanningsmeter is een meetinstrument dat kan worden gebruikt om elektrische spanning te meten. De waarde wordt aangegeven in volt.

De stroom in een stroomkring loopt van de + van de spanningsbron (rode aansluiting) door een apparaat naar de - van de spanningsbron (zwarte aansluiting). Spanning 'staat' over een apparaat. Zo'n apparaat is bv. een lamp in een schakeling. Door de uiteinden van deze lamp aan te sluiten op een voltmeter, kun je die spanning meten. De spanningsmeter is buiten de stroomkring van de lamp geschakeld, men noemt dit parallel geschakeld.

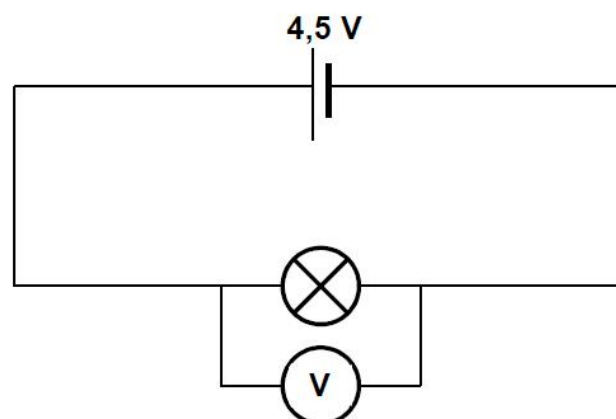
De schaalindeling van een voltmeter heeft ook de mogelijkheid om verschillende schalen te gebruiken (net als de ampèremeter). **Wanneer je niet weet hoe groot de spanning over een apparaat is, dan kies je altijd de grootst mogelijk instelling.** Kleiner kan daarna altijd nog, maar zorg dat de maximale spanning niet overschreden wordt.

Hieronder zie je hoe een voltmeter aangesloten moet worden.



Afbeelding 5

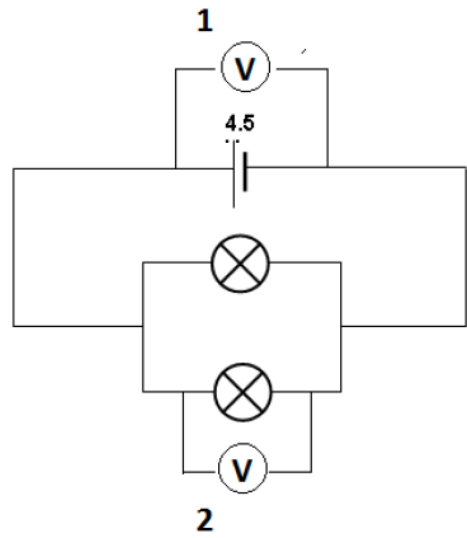
De bovenstaande foto kan ook als een schakeling getekend worden.



Bij alle opdrachten geldt dat je altijd de schakeling laat controleren voordat je de spanningsbron aanzet. Begin altijd met de grootste instelling van de meters.

Opdracht 4 – Spanning meten over een lamp

- a. Probeer *Afbeelding 6* na te bouwen. Bij het bouwen van een schakeling staat de spanningsbron altijd uit. Gebruik de batterij van 4,5V.
- b. De spanning over het lampje wordt nu gemeten. Vul in: Spanning = V
- c. Probeer *Afbeelding 6* na te bouwen en vul in:



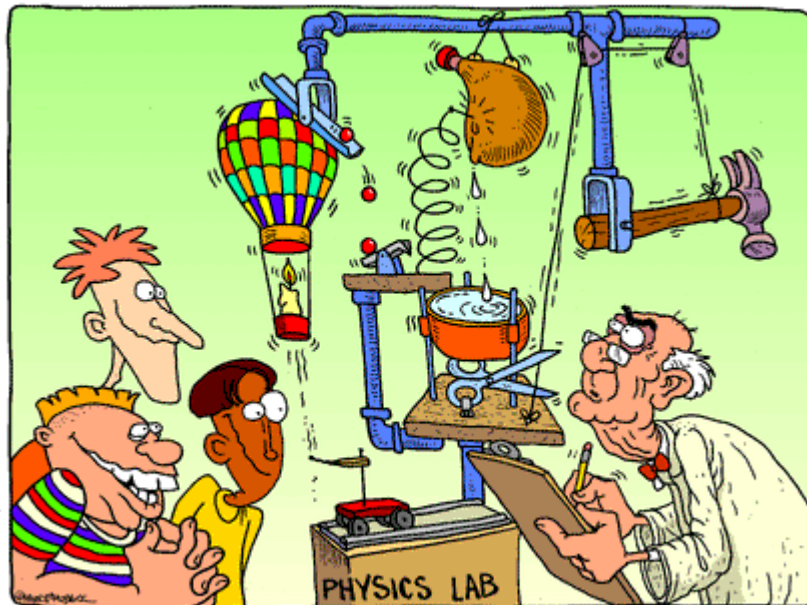
Spanning 1 = V
Spanning 2 = V

Afbeelding 6

Les met Vermogen en Energie

$$P = U \times I$$

$$E = P \times t$$



Tabel elektra

Grootheid	Symbol	Eenheid	Afkorting eenheid
Stroomsterkte	I	Ampere	A
Spanning	U	Volt	V
Vermogen	P	Watt	W
Energieverbruik	E	Kilowattuur	kwh
Weerstand	R	Ohm	Ω

Formules : **$P=U \times I$**

$E=P \times T$

Omrekenen eenheden:

1 kW= 1000 W

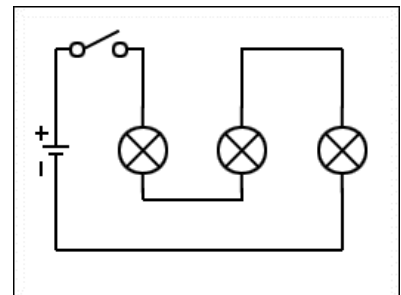
500W= 0,5 kW

1A=1000mA

500mA=0,5A

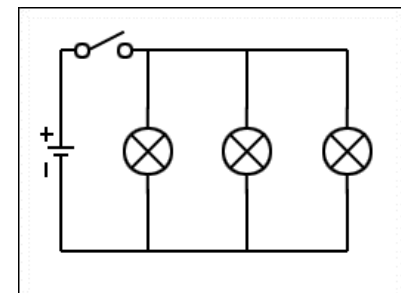
Eigenschappen van een serieschakeling:

- Onderdelen achter elkaar
- Stroomsterkte overal even groot
- 1 lampje uit = alles uit
- Stroommeter moet altijd in serie

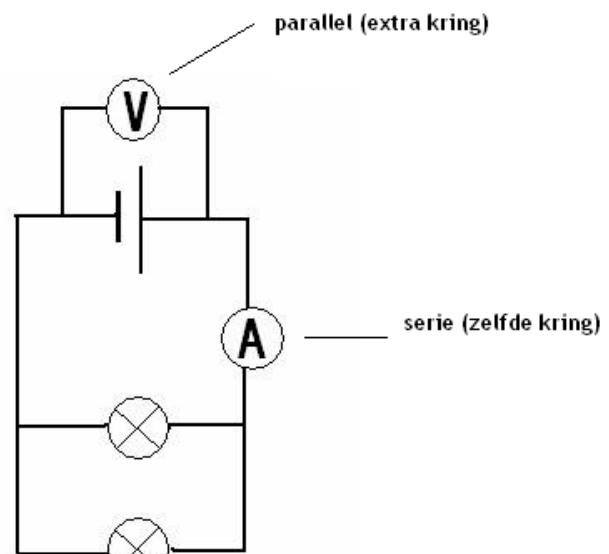


Eigenschappen van een parallelschakeling:

- Onderdelen naast elkaar
- Stroomsterkte verdeeld over de schakeling
- 1 lampje uit= rest aan
- Spanningsmeter altijd parallel
- Een huis of ander gebouw staan alle onderdelen parallel. Zo werkt alle apparatuur op 230 V ongeacht welk apparaat aan of uit staat.



Rechter afbeelding geeft aan waar de voltmeter en de stroommeter geplaatst moeten worden.



Schema's tekenen betekent dat je een elektrische schakeling tekent in symbolen. Je tekent niet een mooie artistieke weergave van een lamp, maar je tekent een symbool:








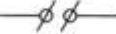




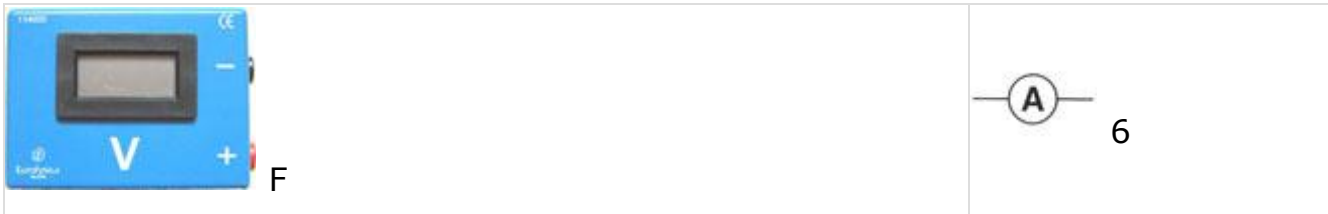
Verder zijn er nog een paar belangrijke regels bij het tekenen van schakelschema's:

- Draden tekenen we allen horizontaal of verticaal
- Posities in het schakelschema zeggen niets over de werkelijke afstanden
- Het schakelschema moet zo overzichtelijk mogelijk zijn. (werk zoveel mogelijk symmetrisch)

Opdracht

Noteer de letter van de foto en het cijfer van het symbool dat bij de foto hoort.

 <p>A</p>	 <p>1</p>
 <p>B</p>	 <p>2</p>
 <p>C</p>	 <p>3</p>
 <p>D</p>	 <p>4</p>
 <p>E</p>	 <p>5</p>



Vermogen

De eenheid waarin de spanning uitgedrukt wordt, zo hebben we gezien, is de Volt (V), de stroomsterkte heeft als eenheid de Ampère (A). Samen geven deze waarden aan welk vermogen, met als aanduiding de letter P, een bepaalde stroom heeft. Dit vermogen wordt uitgedrukt in Watt (W), grotere hoeveelheden worden vaak in kiloWatt (kW) uitgedrukt. Eén kiloWatt is daarbij 1000 Watt.

Het vermogen geeft als het ware het verbruik van de stroom door een bepaald apparaat weer: het geeft aan welke stroomsterkte er gebruikt wordt bij een bepaalde spanning. Het vermogen, de spanning en de stroomsterkte staan altijd in een bepaalde verhouding tot elkaar: wanneer de spanning vermenigvuldigd wordt met de stroomsterkte verkrijgen we het vermogen.

In formulevorm komt dat er dan als volgt uit te zien: **$P = U \times I$**

Deze formule moet nogal eens gebruikt worden wanneer bepaald moet worden hoeveel stroom er betrokken kan worden van een bepaald punt. Wanneer we bijvoorbeeld een dimmer hebben, die beveiligd (afgezekerd) is op 10 Ampère, dan weten we ook het maximale vermogen dat gevraagd kan worden, wil de zekering niet doorslaan.

In Nederland hebben we namelijk te maken met een spanning van ongeveer 230 Volt, de rekensom leert ons dan dat er maximaal $P = 230 \text{ Volt (U)} \cdot 10 \text{ Ampère (I)} = 2300 \text{ Watt} = 2,3 \text{ kW}$. De dimmer zal dus apparaten van stroom kunnen voorzien zolang zij maar niet meer verbruiken dan 2300 Watt.

Voorbeeld som:

Als in de meterkast een zekering hebt van 16A en de spanning thuis is 230V ,hoeveel vermogen mag je dan maximaal aansluiten op deze groep?

Stap 1:

$U=230V$

$I=16A$

Stap 2:

$P=U \times I$

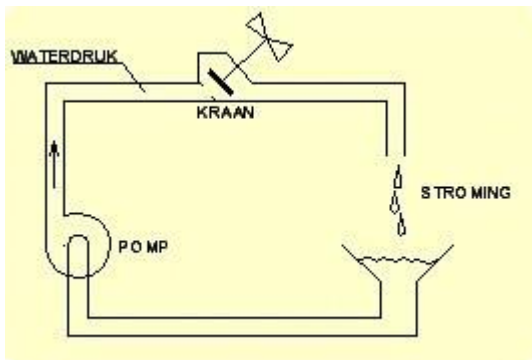
Stap 3:

$$P=230 \times 16=3680W$$

Antwoord: $P=3680W$

UITLEG ELEKTRICITEIT EN STROOM

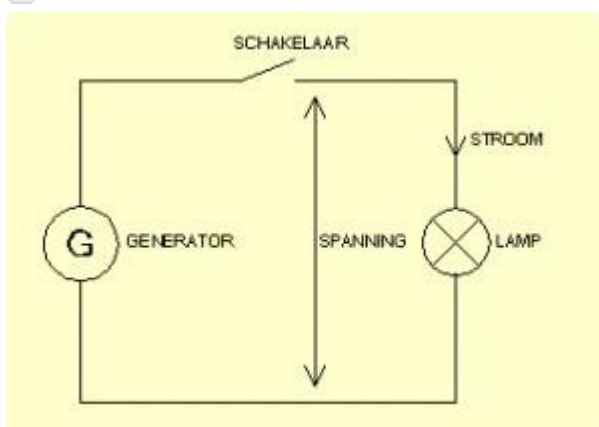
Hieronder wordt de werking van elektriciteit, stroom, vermogen en weerstand uitgelegd. Dit begint op basis van watercirculatie.



Werking

Een pomp genereert een bepaalde druk (spanning) op de leiding. Wanneer de kraan gesloten is levert deze een zeer grote weerstand. Er stroomt er geen water. Bij het openen van de kraan zal er water gaan stromen door de waterleiding. Wanneer de kraan half is geopend, levert deze nog een bepaalde weerstand waardoor het water minder hard stroomt.

Bij een volledig geopende kraan is de weerstand minimaal en stroomt het water maximaal. Het water dat uit de kraan komt moet weer terugstromen naar de pomp. Anders werkt het systeem niet meer.



Elektra en stroom

Wanneer de watervoorstelling wordt vervangen voor elektriciteit dan wordt de pomp een generator (of het elektrisch net), de kraan een schakelaar, en de trechter bijvoorbeeld een lamp. De generator wekt spanning op en wanneer de schakelaar gesloten wordt, gaat er stroom lopen door de lamp.

Dit levert de eerste elektrotechnische termen op:
Spanning wordt uitgedrukt in Volt (V) en aangeduid met U
Stroom wordt uitgedrukt in Ampère (A) en aangeduid met I

Let op:

- spanning is er altijd en stroom loopt alleen als het circuit is gesloten.
- Stroom loopt altijd van de plus-pool naar de min-pool.

Energie

Elektrische apparaten in stroomkringen

Er zijn er apparaten die elektrische energie omzetten in bijvoorbeeld warmte, licht of beweging. ⇒ Het vermogen van een apparaat

Vermogen (P) wordt opgegeven in watt (W), soms ook in kilowatt (kW).

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Het elektrische energieverbruik meten:

Kilowattuurmeter=elektriciteitsmeter: deze meter houdt bij hoeveel energie er door alle elektrische apparaten samen verbruikt wordt in kilowattuur (kWh).

Het energieverbruik berekenen

Twee dingen die je moet weten voor het berekenen:

- 1) het vermogen van het apparaat
- 2) de tijd die het aangestaan heeft

$$\text{vermogen (in kW)} \cdot \text{tijd (h)} = \text{kWh} = E = P \cdot t$$

Als het vermogen van een elektrisch apparaat wordt opgegeven in watt moet je het eerst omrekenen naar kilowatt. Dus delen door 1000!

De tijd altijd in uren!

De kostprijs bereken doe je door de energiekosten te vermenigvuldigen met het energie verbruik.

Zie voorbeeldsom:

Nienke gebruikt haar föhn elke dag 1,5 uur. Haar vader baalt daarvan en zegt tegen dat het hem te veel geld kost. Nienke zegt dat hij loopt te zeuren. Haar vader wil haar het bedrag laten zien wat hij per jaar kwijt is aan haar. De föhn gebruikt 1200W . De Nuon berekent 23 eurocent per KWH. Bereken het totaal bedrag per jaar.

Stap 1:

$$T = 1,5 \text{ h} \times 365 \text{ dagen} = 547,5 \text{ h}$$

$$P = 1200 \text{ W} = 1,2 \text{ kW}$$



1kWh kost 0,23 euro

Stap 2:

$$E=P \times t$$

$$E=1,2 \times 547,5= 657 \text{ kWh}$$

Stap 3:

Totaalbedrag per jaar is $657 \times 0,23 \text{ euro} = \text{€}151,11$

Wanneer we het vermogen, spanning, stroomsterkte of de energie uit gaan rekenen, gebruik je het 3 stappenplan:

Stap 1: Gegevens verzamelen

Stap 2: juiste formule noteren

Stap 3: de gegevens onder de formule noteren, uitrekenen, antwoord noteren met **eenheid**.

Oefenopgave vermogen

1. Een apparaat heeft een vermogen van 8 Watt en is aangesloten op 4 Volt.
Hoeveel ampère loopt er door dit apparaat?

.....

.....

.....

.....

3. Een apparaat heeft een vermogen van 108 Watt en is aangesloten op 12 Volt.
Hoeveel Ampère loopt er door dit apparaat?

.....

.....

.....

.....

4. Hoe groot is de stroomsterkte door een apparaat van 50 Watt dat aangesloten is op 5 Volt?

.....

.....

.....

.....

5. Hoeveel Watt vraagt een apparaat dat aangesloten is op 72 Volt en waar 90 Ampère doorheen loopt?

.....

.....

.....

.....

6. Door een apparaat loopt 3 Ampère. Het apparaat is aangesloten op 8 Volt. Hoe groot is het vermogen in Watt?

.....

.....

.....

.....

7. Een lamp staat aangesloten op een spanning van 12 V. Door de lamp loopt een stroom van 3,1 A. Bereken het vermogen van de lamp.

.....

.....

.....

.....

8. Een waterkoker heeft een vermogen van 1,4 kW en staat aangesloten op een

Netspanning (230 V). Bereken de stroomsterkte die door de waterkoker loopt.

.....

.....

.....

.....

9. LED's worden tegenwoordig steeds vaker gebruikt als lampje. Het vermogen van zo'n LED-lampje bedraagt 50 mW. (0,05W)
De stroom door een LED is dan 5500 μ A. (0,0055A). Bereken de spanning die over het LED-lampje geschakeld staat.

.....

.....

.....

.....

10. Een koelkast staat aangesloten op de netspanning (230 V). Hierdoor loopt er door de koelkast een stroom van 240 mA. Bereken het vermogen in Watt en Kilowatt

.....

.....

.....

.....

11. Een waterkoker staat aangesloten op de netspanning (230 V). Het vermogen is 1750 Watt. Wat is de stroomsterkte.

.....

.....

.....

.....

12. In sommige landen is de netspanning echter lager afgesteld. In Frankrijk is de netspanning slechts 120 V. Bereken het vermogen als de stroomsterkte hetzelfde blijft als in vraag 11.

.....

.....

.....

.....

Oefenopgave energie

13. Toen je 21 dagen op vakantie ging heb je per ongeluk je computer laten aan staan. Het vermogen van de computer is 550W. Hoeveel geld moeten je ouders betalen als 1kWh €0,28 kost.

.....

.....

.....

.....

14. Nienke gebruikt haar föhn elke dag 3 uur. Haar vader baalt daarvan en zegt tegen dat het hem te veel geld kost. Nienke zegt dat hij loopt te zeuren. Haar vader wil haar het bedrag laten zien wat hij per jaar kwijt is aan haar. De föhn gebruikt 2 Ampère . De Nuon berekent 23 eurocent per KWH. Bereken het totaal bedrag per jaar.

.....

.....

.....

.....

15. De mp3 speler van Annette heeft een vermogen van 0,3Watt. Het apparaat kan acht uur spelen op twee batterijtjes. Daarna zijn de batterijtjes, die 0,75 euro per stuk kosten, leeg.

a. Bereken hoeveel kWh elektrische energie de mp3 speler in acht uur verbruikt.

.....

.....

.....

.....

b. Hoeveel kost dezelfde hoeveelheid elektrische energie als die 'via het stopcontact' wordt geleverd? Voor 1 kWh vraagt het elektriciteitsbedrijf ongeveer 0,20 euro.

.....

.....

.....

.....

16. Winnie laat een lamp branden als ze op vakantie gaat. Alle ander elektrische apparaten zet ze uit. Als ze na vier weken weer thuiskomt, geeft de kWh meter aan dat de lamp 16,8 kWh elektrische energie heeft opgenomen.

Bereken het vermogen van de lamp.

.....

.....

.....

.....

Uitwerkingen opgave 1 t/m 16

1. Een apparaat heeft een vermogen van 8 Watt en is aangesloten op 4 Volt.
Hoeveel ampère loopt er door dit apparaat?

$$P=8 \text{ W}$$

$$U=4 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$

$$8= 4 \times I$$

$$I= 2A$$

2. Hoeveel Watt vraagt een apparaat dat aangesloten is op 81 Volt en waar 23 Ampère doorheen loopt?

$$U=81 \text{ V}$$

$$I=23 \text{ A}$$

$$P= U \times I$$

$$P= 81 \times 23$$

$$P= 1863 \text{ W}$$

3. Een apparaat heeft een vermogen van 108 Watt en is aangesloten op 12 Volt.
Hoeveel Ampère loopt er door dit apparaat?

$$P=108 \text{ W}$$

$$U=12 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$

$$108= 12 \times I$$

$$I= 9 \text{ A}$$

4. Hoe groot is de stroomsterkte door een apparaat van 50 Watt dat aangesloten is op 5 Volt?

$$P=50 \text{ W}$$
$$U=5 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$
$$50=5 \times I$$

$$I=10 \text{ A}$$

5. Hoeveel Watt vraagt een apparaat dat aangesloten is op 72 Volt en waar 90 Ampère doorheen loopt?

$$U=72 \text{ V}$$
$$I=90 \text{ A}$$

$$P= U \times I$$
$$P= 72 \times 90$$

$$P= 6480 \text{ W}$$

6. Door een apparaat loopt 3 Ampère. Het apparaat is aangesloten op 8 Volt. Hoe groot is het vermogen in Watt?

$$I=3 \text{ A}$$
$$U=8 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$
$$P= 8 \times 3$$

$$P= 24 \text{ W}$$

7. Een lamp staat aangesloten op een spanning van 12 V. Door de lamp loopt een stroom van 3,1 A. Bereken het vermogen van de lamp.

$$U=12 \text{ V}$$
$$I=3,1 \text{ A}$$

$$P= U \times I$$
$$P= 12 \times 3,1$$

$$P= 37,2 \text{ W}$$

8. Een waterkoker heeft een vermogen van 1,4 kW en staat aangesloten op een Netspanning (230 V). Bereken de stroomsterkte die door de waterkoker loopt.

$$P=1400 \text{ W}$$

$$U=230 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$

$$1400=230 \times I$$

$$I=6,09 \text{ A}$$

9. LED's worden tegenwoordig steeds vaker gebruikt als lampje. Het vermogen van zo'n LED-lampje bedraagt 50 mW. (0,05W)
De stroom door een LED is dan 5500 μ A. (0,0055A). Bereken de spanning die over het LED-lampje geschakeld staat.

$$P=0,05 \text{ W}$$

$$I= 0,0055\text{A}$$

$$P= U \times I$$

$$0,05= U \times 0,0055$$

$$U=9,1 \text{ V}$$

10. Een koelkast staat aangesloten op de netspanning (230 V). Hierdoor loopt er door de koelkast een stroom van 240 mA. Bereken het vermogen in Watt en Kilowatt

$$U=230 \text{ V}$$

$$I=0,24 \text{ A}$$

$$P= U \times I$$

$$P= 230 \times 0,24$$

$$P= 55,2 \text{ W}$$

11. Een waterkoker staat aangesloten op de netspanning (230 V). Het vermogen is 1750 Watt. Wat is de stroomsterkte.

$$P=1750 \text{ W}$$

$$U=230 \text{ V}$$

$$P= U \times I$$

$$1750=230 \times I$$

$$I=7,6 \text{ A}$$

12. In sommige landen is de netspanning echter lager afgesteld. In Frankrijk is de netspanning slechts 120 V. Bereken het vermogen als de stroomsterkte hetzelfde blijft als in vraag 11.

$$U=120 \text{ V}$$

$$I=7,6 \text{ A}$$

$$P= U \times I$$

$$P= 120 \times 7,6$$

$$P=912 \text{ W}$$

13. Toen je 21 dagen op vakantie ging heb je per ongeluk je computer laten aan staan. Het vermogen van de computer is 550W. Hoeveel geld moeten je ouders betalen als 1kWh €0,28 kost.

$$t= 21 \times 24=504 \text{ h}$$

$$P=550 \text{ W}=0,55 \text{ kW}$$

$$1\text{kWh kost } \text{€}0,28$$

$$E = P \times t$$

$$E =0,55 \times 504$$

$$E=277,2 \text{ kWh}$$

$$\text{Kosten: } 2,77,2 \times 0,28= \text{€}77,61$$

14. Nienke gebruikt haar föhn elke dag 3 uur. Haar vader baalt daarvan en zegt tegen dat het hem te veel geld kost. Nienke zegt dat hij loopt te zeuren. Haar vader wil haar het bedrag laten zien wat hij per jaar kwijt is aan haar. De föhn gebruikt 2 Ampère . De Nuon berekent 23 eurocent per KWH. Bereken het totaal bedrag per jaar.

$$t= 3 \times 365=1095\text{h}$$

$$I= 2 \text{ A}$$

$$U=230 \text{ V}$$

$$1\text{kWh kost } \text{€}0,23$$

$$P = U \times I$$

$$P= 230 \times 2$$

$$P= 460 \text{ W}= 0,46 \text{ kW}$$

$$E = P \times t$$

$$E =0,46 \times 1095$$

$$E=503,7 \text{ kWh}$$

$$\text{Kosten: } 503,7 \times 0,23= \text{€}115,85$$

15. De mp3 speler van Annette heeft een vermogen van 0,3Watt. Het apparaat kan acht uur spelen op twee batterijtjes. Daarna zijn de batterijtjes, die 0,75 euro per stuk kosten, leeg.

a. Bereken hoeveel kWh elektrische energie de mp3 speler in acht uur verbruikt.

$$t = 8 \text{ h}$$

$$P = 0,3 \text{ W} = 0,0003 \text{ kW}$$

$$E = P \times t$$

$$E = 0,0003 \times 8$$

$$E = 0,0024 \text{ kWh}$$

b. Hoeveel kost dezelfde hoeveelheid elektrische energie als die 'via het stopcontact' wordt geleverd? Voor 1 kWh vraagt het elektriciteitsbedrijf ongeveer 0,20 euro.

$$\text{Kosten: } 0,0024 \times 0,20 = \text{€}0,00048 \text{ Is dus een stuk goedkoper!}$$

16. Winnie laat een lamp branden als ze op vakantie gaat. Alle ander elektrische apparaten zet ze uit. Als ze na vier weken weer thuiskomt, geeft de kWh meter aan dat de lamp 16,8 kWh elektrische energie heeft opgenomen.
Bereken het vermogen van de lamp.

$$t = 28 \times 24 = 672 \text{ h}$$

$$E = 16,8 \text{ kWh}$$

$$E = P \times t$$

$$16,8 = P \times 672$$

$$P = 0,025 \text{ kW} = 25 \text{ W}$$

Voor de toets elektra moet je het volgende weten:

- schema van elektrische symbolen en de eenheden
- je kunt een schematische tekening maken met gebruik van de symbolen
- je kunt het vermogen, stroomsterkte en de spanning berekenen.
- je kunt het energieverbruik berekenen
- je kunt uitleggen wat vermogen, stroomsterkte en spanning betekend.

Voor meer informatie en uitlegfilmpjes ga naar:

<http://weetdoorgroen.weebly.com/>

Succes met het voorbereiden!!!