

6.0 Elektriciteit 1

6.1 Geleiders en isolatoren

6.2 a Stroomkring

b Chemische spanningsbron

6.3 a Schakelingen

b Schakelingen (Crocodile)

6.4 a Stroom meten (Crocodile)

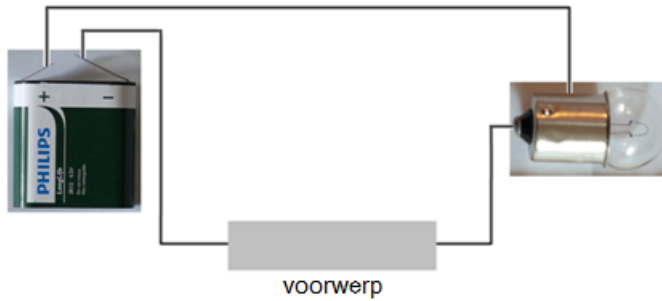
b Schakelingen extra (Crocodile)



6.1 Geleiders en isolatoren

Doel Je onderzoekt van een aantal stoffen of ze geleider of isolator zijn.

Methode Je maakt een stroomkring waarin opgenomen zijn:
een platte batterij (4,5 V)
een lampje (6 V)
een voorwerp



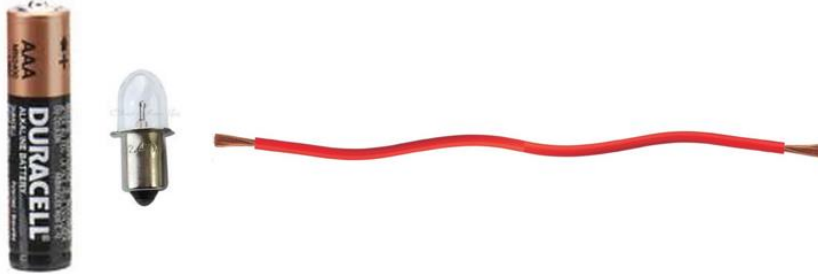
Resultaat

voorwerp	stof	geleider / isolator

6.2 a Stroomkring

Doel Een lampje laten branden met een minimum aan materiaal.

Methode Je maakt gebruik van: 1 AAA-batterijtje (1,5 V)
1 lampje (2,4 V)
1 draadje (niet in twee stukken knippen)



Met behulp van je twee handen probeer je de drie voorwerpen zó tegen elkaar te houden dat er een gesloten stroomkring ontstaat.

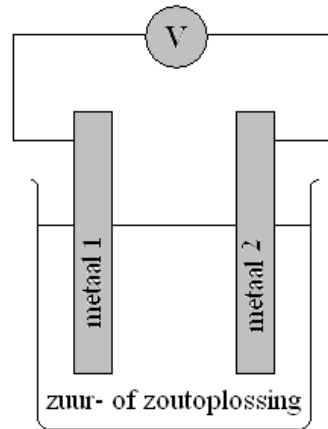
Resultaat Schets hier je stroomkring.

Doel Een batterij en een accu bestaan uit een of meer *cellen*.
 Elke *cel* maakt een elektrische spanning.
 Je gaat onderzoeken welke *cel* dit het best doet, dus de hoogste spanning maakt.

Methode

Materialen: bekeerglas
 water
 zout
 4 verschillende metalen
 2 krokodillenbekjes
 2 snoertjes
 voltmeter

Let op: De krokodillenbekjes mogen niet met de oplossing in contact komen.



Resultaat

cel	metaal 1	metaal 2	spanning (V)
A			
B			
C			
D			
E			
F			

De gebruikte zuur- of zoutoplossing bestaat uit en

Conclusie Als de + en – deeltjes in een zuur- of zoutoplossing kunnen kiezen uit twee verschillende metalen, hebben ze een duidelijke voorkeur.

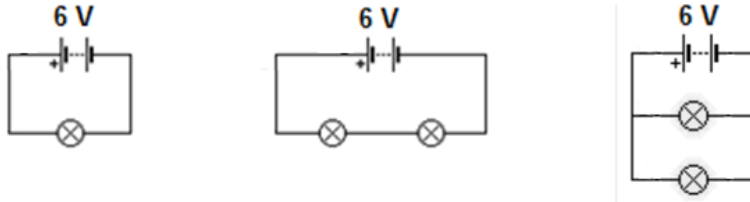
Cel levert het grootste spanningsverschil, namelijk V.
 De twee metalen in deze cel zijn en

6.3 a Schakelingen

Doel Je gaat een serieschakeling vergelijken met een parallelschakeling.

Methode Materialen: spanningsbron (6V)
2 lampjes (6V)
snoertjes
schakelaar

Je bouwt en onderzoekt achtereenvolgens:



Resultaten **Schakeling met een lampje**

Kijk hoe helder een lampje brandt op een spanning van 6V.

Serieschakeling met twee lampjes

1. Hoe helder branden de twee lampjes? Leg uit.
2. Wat gebeurt er als je een lampje los draait? Leg uit.
3. Maakt het uit waar je de schakelaar in de schakeling opneemt? Leg uit.

Parallelschakeling met twee lampjes

1. Hoe helder branden de twee lampjes? Leg uit.
2. Wat gebeurt er als je een lampje los draait? Leg uit.
3. Maakt het uit waar je de schakelaar in de schakeling opneemt?

Neem hieronder in de parallelschakeling een schakelaar op waarmee je de twee lampjes tegelijk aan en uit kunt doen.

Neem hieronder in de parallelschakeling een schakelaar op waarmee je een van de twee lampjes aan en uit kunt doen terwijl het andere blijft branden.

Neem hieronder in de parallelschakeling twee schakelaars op waarmee je het tweede lampje pas aan kunt doen als het eerste al brandt.

Crocodile Physics 1.6:

Naam:

Kijk naar de werkbalk bovenaan je scherm. Klik op de knop *symbolic toolbar*. Er verschijnt een reeks knoppen met symbolen van elektrische componenten.

Achter elk symbool vind je een aantal varianten van dezelfde component. En daarachter weer.

Aan sommige componenten kun je een waarde geven, bijv. een spanning aan een spanningsbron.

Met de returnpijl rechts kun je steeds een stap terug.

Wil je een component gebruiken:

klik hem aan en sleep hem over je scherm.

Wil je twee componenten met een stroomdraad verbinden:

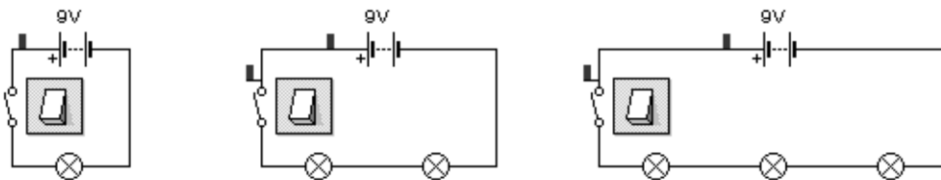
klik op het ene aansluitpunt en sleep de *draadrol* met je muis naar het andere aansluitpunt.

Wil je een component of stroomdraad verwijderen:

klik op de *krokodil* en sleep hem er naar toe: hap zegt de krokodil!

a. Serieschakeling

1. Maak de onderstaande 3 serieschakelingen naast elkaar op je scherm en sluit de schakelaars:



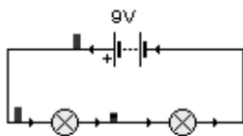
Als we 1 lampje gebruiken, brandt het *goed / matig / slecht*.

Als we 2 lampjes gebruiken, branden ze *goed / matig / slecht*.

Als we 3 lampjes gebruiken, branden ze *goed / matig / slecht*.

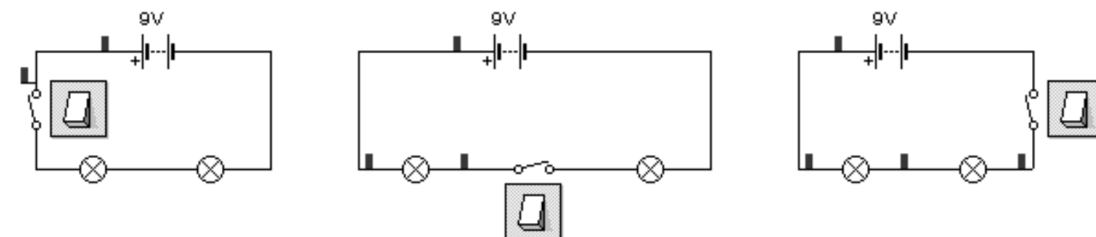
Hoe verklaar je dit?

2. Maak de onderstaande serieschakeling:



Draai een van beide lampjes los (laat de krokodil happen!). Wat gebeurt er met het andere lampje?

3. Maak de onderstaande 3 serieschakelingen naast elkaar op je scherm:

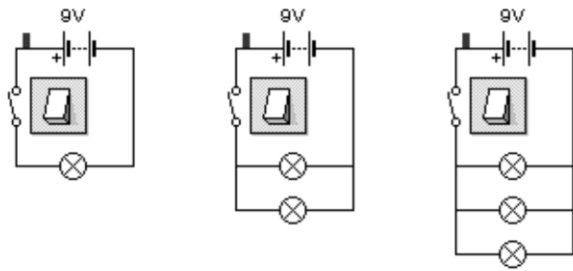


Het maakt *wel / niet* uit waar de schakelaar de stroomkring onderbreekt.

Lees verder →

b. Parallelschakeling

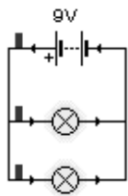
1. Maak de onderstaande 3 parallelschakelingen naast elkaar op je scherm en sluit de schakelaars:



- Als we 1 lampje gebruiken, brandt het *goed / matig / slecht*.
- Als we 2 lampjes gebruiken, branden ze *goed / matig / slecht*.
- Als we 3 lampjes gebruiken, branden ze *goed / matig / slecht*.

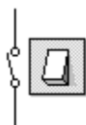
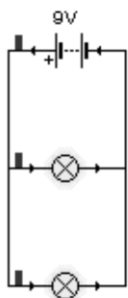
Hoe verklaar je dit?

2. Maak de onderstaande parallelschakeling:



Draai een van beide lampjes los (Laat de krokodil happen!). Wat gebeurt er met het andere lampje?

3. Maak de onderstaande parallelschakeling:



Plaats de schakelaar zo in de stroomkring, dat hij beide lampjes tegelijk aan en uit doet.

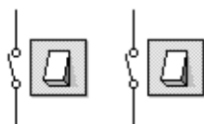
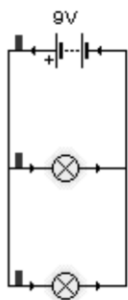
Geef deze plaats in de parallelschakeling aan met de letter A.

Plaats de schakelaar zo in de stroomkring, dat hij één van de lampjes aan en uit doet, terwijl het andere lampje gewoon blijft branden.

Geef deze plaats in de parallelschakeling aan met de letter B.

c. Schakelaars

Maak de onderstaande parallelschakeling:



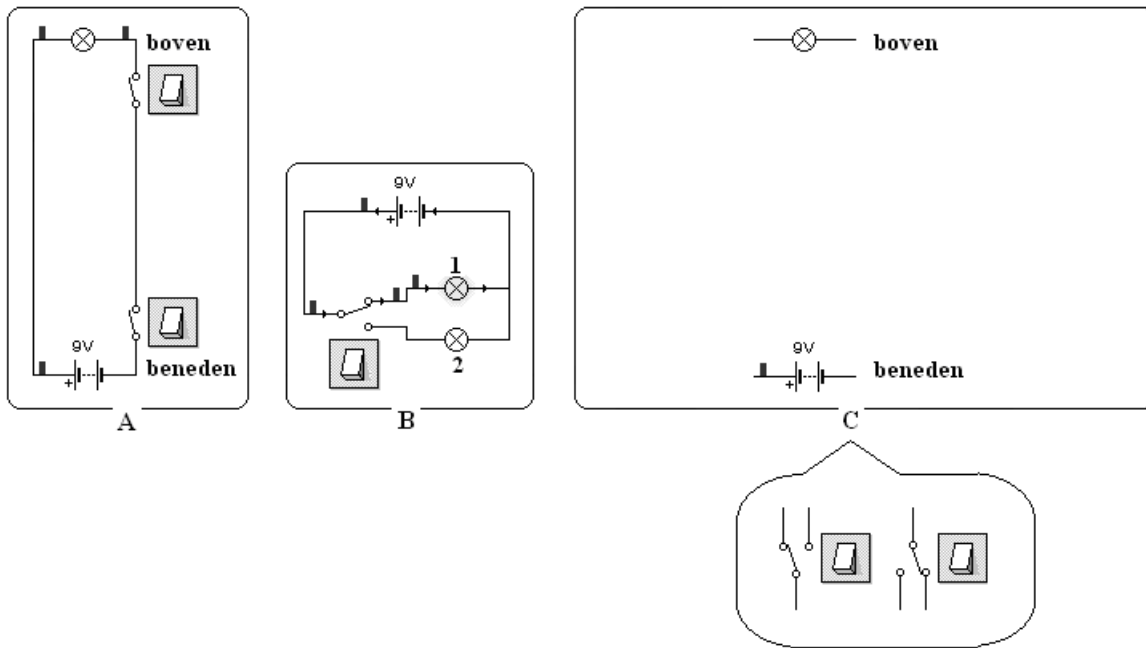
Plaats de twee schakelaars zo in de stroomkring, dat de onderste lamp (= de mistlamp) alleen kan branden als de bovenste lamp (= de gewone verlichting) brandt.

Geef beide plaatsen in de parallelschakeling aan met de letter S.

Lees verder →

d. Trap- of wisselschakeling (extra stof)

Bij een wissel- of trapschakeling wil je een lamp zowel boven als beneden aan en uit kunnen doen.



Maak eerst trapschakeling A en probeer hem uit.
 Waarom werkt hij niet zoals we willen?

Maak dan schakeling B en onderzoek hiermee de werking van een wisselschakelaar.

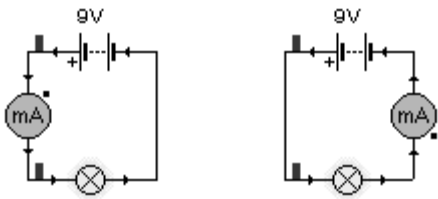
Maak tenslotte een goede trapschakeling C door twee wisselschakelaars (onder C afgebeeld) op de juiste manier in de schakeling op te nemen.

Probeer de schakeling uit.

Teken in schakeling C hoe je de twee wisselschakelaars hebt aangesloten.

a. Schakeling met 1 lampje

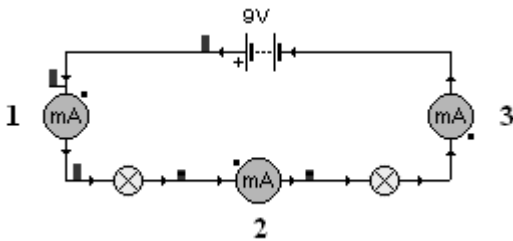
Naam:



Als de A-meter *vóór* het lampje staat, geeft hij een stroomsterkte aan van mA.
 Als de A-meter *achter* het lampje staat, geeft hij een stroomsterkte aan van mA.

Het maakt *wel / niet* uit of de A-meter *vóór* of *achter* het lampje geschakeld is.

b. Serieschakeling met 2 lampjes



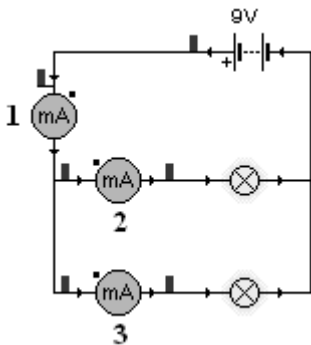
Meet de stroomsterkte op 3 plaatsen.

Stroom 1 = mA
 Stroom 2 = mA
 Stroom 3 = mA

Voor onze 3 stromen geldt de volgende wiskundige vergelijking (formule):

Voor de stromen in een serieschakeling geldt de volgende algemene regel:

c. Parallelschakeling met 2 lampjes



Meet de stroomsterkte op 3 plaatsen.

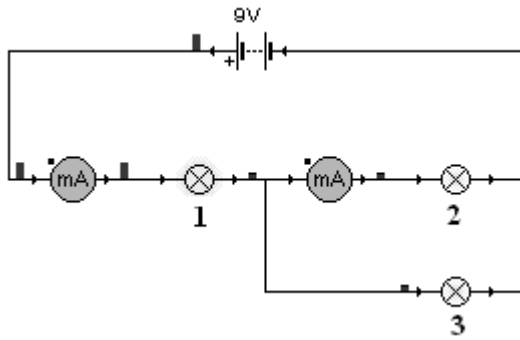
Stroom 1 = mA
 Stroom 2 = mA
 Stroom 3 = mA

Voor onze 3 stromen geldt de volgende wiskundige vergelijking (formule):

Voor de stromen in een parallelschakeling geldt de volgende algemene regel:

Lees verder →

d. Gemengde schakeling met 3 lampjes



Meet de stroomsterkte door lampje 1 en lampje 2.

Stroom 1 = mA

Stroom 2 = mA

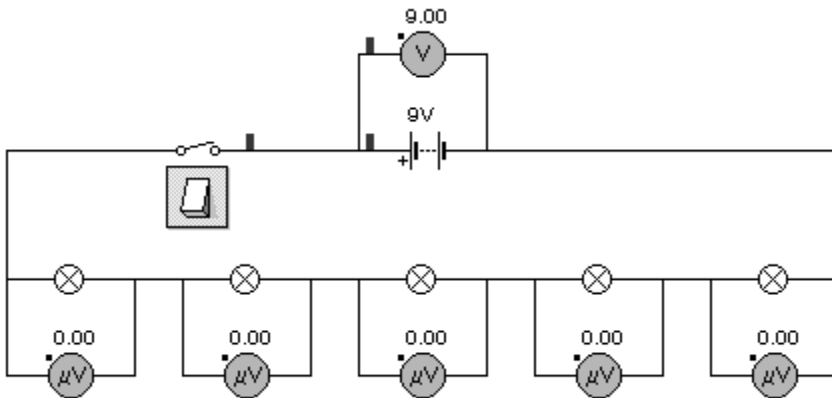
Met de regel voor de parallelschakeling berekenen we de stroom door lampje 3:

Om deze stroomsterkte te controleren, plaatsen we nu een A-meter voor lampje 3:

Stroom 3 = mA

a. Serieschakeling

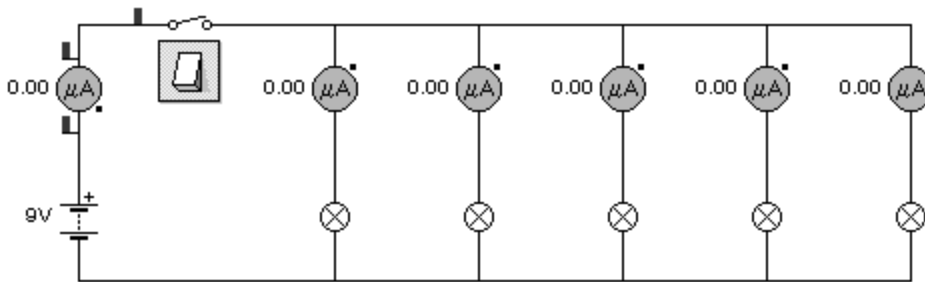
Naam:



Sluit de schakelaar en kijk hoe de spanning over de lampjes verdeeld wordt.
 Als we een spanning van 9 V over vijf lampjes verdelen, krijgt ieder lampje een spanning van
 Om de vijf 9 V-lampjes goed te laten branden, moet je de spanningsbron een spanning van geven.
 Als we de spanning te hoog wordt, kunnen de lampjes
 Om dit te voorkomen, kunnen we een in de stroomkring opnemen.

Voor de **spanningen** in een serieschakeling geldt de volgende regel:

b. Parallelschakeling

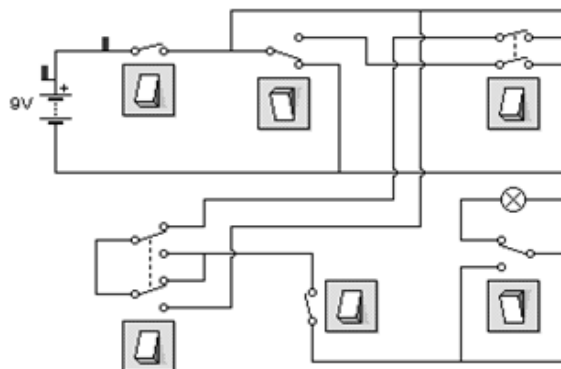


Sluit de schakelaar en kijk hoe de stroom over de lampjes verdeeld wordt.
 Als we een stroom van over vijf lampjes verdelen, krijgt ieder lampje een stroom van

Voor de **stromen** in een parallelschakeling geldt de volgende regel:

c. Puzzel

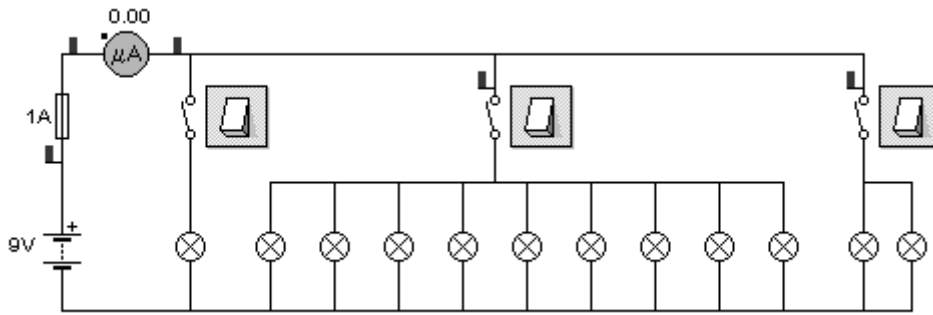
Bouw de schakeling van hiernaast.
 Laat het lampje branden door de schakelaars in de goede stand te zetten.
 Teken je oplossing in de schakeling.



Lees verder →

d. Overbelasting

Smeltzekering: Input components > Fuse (pas de maximale stroomsterkte aan).



Onderzoek de schakeling hierboven.

Hoeveel stroom trekt elk lampje?

Hoeveel stroom trekken 10 lampjes?

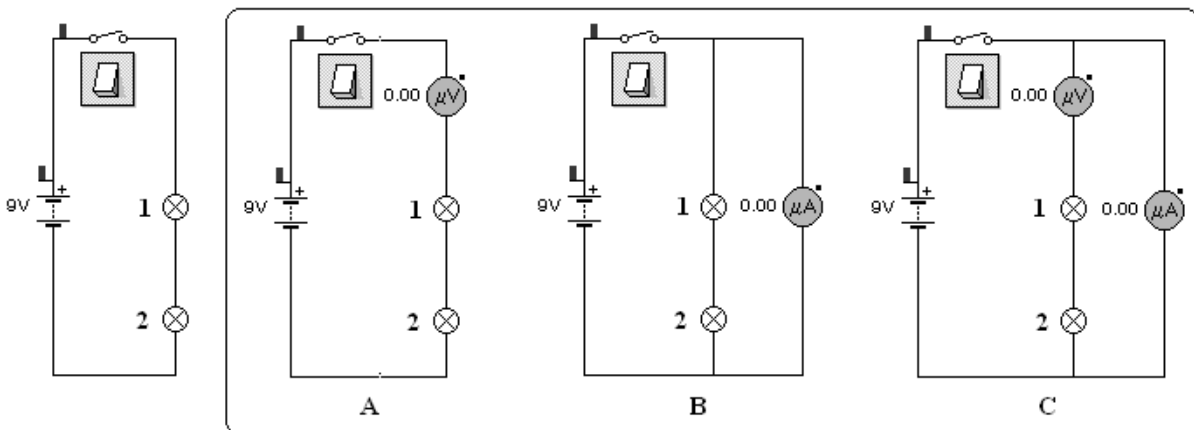
Wat gebeurt er als je alle 12 lampjes van stroom wilt voorzien?

Welke waarde moet de smeltzekering minimaal hebben, om alle 12 lampjes van stroom te kunnen voorzien?

.....

e. Spanning en stroom meten

Echte V- en A-meters: Options > Internal Resistance (aanvinken).



In de schakelingen A, B en C wil men de spanning over en de stroom door lampje 1 meten.

In alle drie de schakelingen zijn de V- en de A-meter verkeerd geplaatst.

- Schakeling A

Wat gebeurt er als je de schakelaar sluit en waarom?

Zet een kruis door de fout geplaatste meter en teken hem op de juiste manier in het schema.

De spanning over lampje 1 is gelijk aan

- Schakeling B

Wat gebeurt er als je de schakelaar sluit en waarom?

Zet een kruis door de fout geplaatste meter en teken hem op de juiste manier in het schema.

De stroom door lampje 1 is gelijk aan

- Schakeling C

Wat gebeurt er als je de schakelaar sluit en waarom?

Zet een kruis door de fout geplaatste meters en teken ze op de juiste manier in het schema.

De spanning over lampje 1 is gelijk aan

De stroom door lampje 1 is gelijk aan