

PRET MET PhET

Een eenvoudige stroomkring



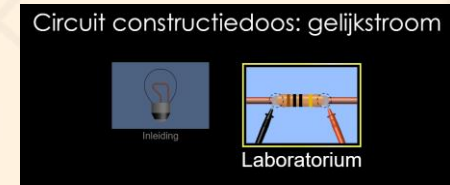
Ga voor downloads, links, video's en meer naar <https://stem.sr>

Door Kees Schuur, Evert Schuur, Vethiony Wongsowikromo, Erik van Beek | Versie: 0.5

The screenshot shows the PhET circuit simulation interface. On the left is a vertical toolbar with components: Draad (Wire), Batterij (Battery), Gloeilamp (Lightbulb), Weerstand (Resistor), and Schakelaar (Switch). Below the toolbar are zoom in (+) and zoom out (-) buttons. On the right is a settings panel with options: 'Toon stroom' (Show current) with radio buttons for 'Elektronen' (Electrons) and 'Conventioneel' (Conventional), 'Labels' (checked), and 'Waarden' (Values). Below the settings are icons for 'Voltmeter' and 'Ampèremeter', and a 'Gevorderd' (Advanced) button. A blue callout bubble points to the toolbar with the text: 'Deze onderdelen (zoals de batterij en de gloeilamp) kun je naar het scherm slepen.' Another blue callout bubble points to the settings panel with the text: 'Hier vind je de meetinstrumenten!'. A third blue callout bubble points to the switch icon with the text: 'Klik op de pijl onder de schakelaar, dan zie je nog meer andere onderdelen.' A fourth blue callout bubble points to a circular refresh button in the bottom right with the text: 'Met deze button maak je jouw laboratorium leeg'. The bottom of the interface has a black bar with the text 'Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab' and the PhET logo.

Open de PhET simulatie: Circuit constructiedoos: Gelijkstroom – Virtueel lab

- ☐ Ga daarna naar het Laboratorium:

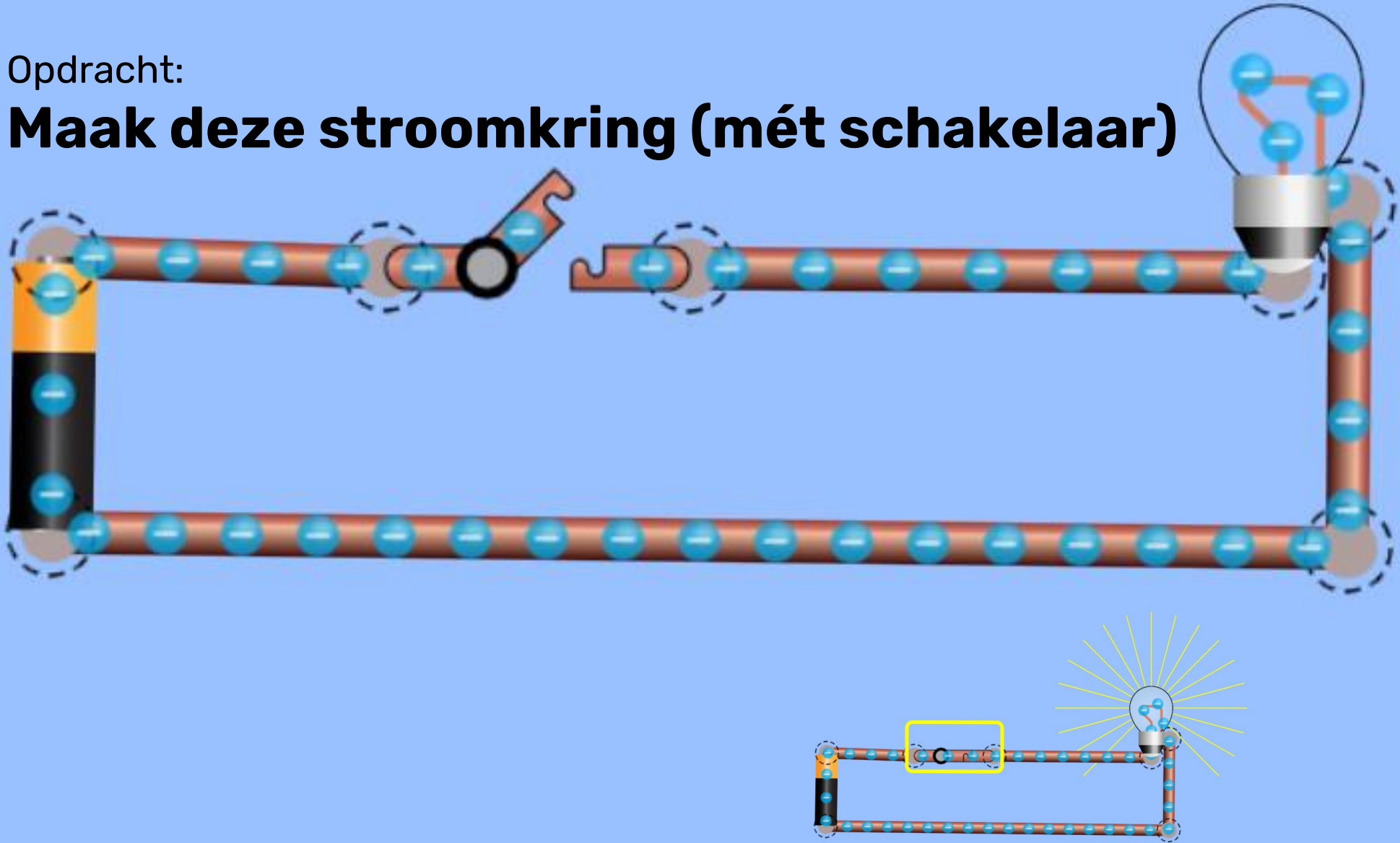


- ☐ Lees hiernaast wat er allemaal in jouw laboratorium zit.
- ☐ Probeer eerst eens zelf te spelen. Als je klaar bent klik je op de oranje button om opnieuw te beginnen (resetten).

Een eenvoudige stroomkring

Opdracht:

Maak deze stroomkring (mét schakelaar)



Een eenvoudige stroomkring

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

Om stroom te krijgen hebben we eerst een 'Batterij' nodig:

- Sleep de 'Batterij' naar het blauwe veld.
- Klik in de rode cirkel aan de rechterkant van de batterij, houd de muisknop ingedrukt en draai de batterij in een verticale positie.
- Verschuif de batterij naar de linkerkant van het blauwe veld (zoals in de figuur hiernaast).

Een eenvoudige stroomkring

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

We willen licht, dus moeten we een lamp in het veld brengen:

- Sleep de 'Gloeilamp' naar de rechterkant in het blauwe veld.

Een eenvoudige stroomkring

De stroomkring is gesloten.
Wat gebeurt er?

Klik op component van circuit om deze te wijzigen

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

... en de draden aansluiten:

- Sleep de 'Draad' naar het blauwe veld en verbind de bovenkant van de batterij (+) met het onderste aansluitpunt van de lamp.
- Sleep een 2^e draad van de onderkant van de batterij (-).
- Sleep het rechterpunt van de draad tot onder de lamp.
- Sleep een 3^e Draad in het blauwe veld en verbind één zijde met de rechterkant van de lamp en de andere zijde met de onderste lijn.

Een eenvoudige stroomkring

The screenshot shows a circuit simulation software interface. On the left is a component palette with items: Draad (Wire), Batterij (Battery), Gloeilamp (Light bulb), Weerstand (Resistor), and Schakelaar (Switch). The main workspace shows two circuit states: 'OPEN stroomkring' (Open circuit) and 'GESLOTEN stroomkring' (Closed circuit). The open circuit has a switch that is flipped up, preventing current flow. The closed circuit has the switch flipped down, allowing current to flow through the light bulb, which is shown glowing. On the right, there are control panels for 'Toon stroom' (Show current) with options for 'Elektronen' (Electrons) and 'Conventioneel' (Conventional), 'Labels', and 'Waarden' (Values). Below these are icons for 'Voltmeter' and 'Ampèremeter', and a '+ Gevorderd' (Advanced) button. A callout box highlights a wire segment with a yellow trash can icon, indicating a deletion action.

AAN / UIT: GESLOTEN / OPEN STROOMKRING

Overdag of als we slapen willen we de lamp **UIT**-doen:

Bouw een aan/uit schakelaar in de stroomkring

- ❑ Klik op de bovenste draad en verwijder deze door op de vuilnisbak te klikken.
- ❑ Voeg (op de lege plaats van de draad) naast elkaar toe: Draad-Schakelaar-Draad.
- ❑ Klik op de schakelaar om de stroomkring te openen of te sluiten.

Een eenvoudige stroomkring

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

SPANNING (U) is de kracht die een stroombron (bijv. batterij) kan leveren.

Eenheid: **Volt**

DE MULTIMETER

Als je dat gelezen hebt, dan:

- Sleep de Voltmeter in het blauwe veld.
- Sleep de punt van de zwarte pen (probe) naar de onderkant van de batterij en de rode pen naar de bovenkant.
- Meet de Spanning tussen het begin en het einde van een draad
- ? Meet de Spanning over de lamp? ...V? Waarom is dat zo?
- ? Open de schakelaar
- ? Meet de spanning:
 - ? Batterij: ...V
 - ? Draad: ... V
 - ? Lamp: ... V

? Wat is verschillend? En Waarom?

Een eenvoudige stroomkring

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

STROOM

STROOM (I) is de maat van lading die door een draad/object stroomt.

Eenheid: **Ampère**

- Maak de draad los van de schakelaar.
- Sleep de Ampèremeter in het blauwe veld en plaats deze tussen de draad en de schakelaar.
- Doe hetzelfde voor de draad onder in de stroomkring.
- ? Hoeveel is de stroom door de draad? ... A. Brand de lamp?
- ? Waarom is dit in beide gevallen gelijk?
- Open de schakelaar.
- ? Hoeveel is de stroom nu? Brand de lamp nog?

Een eenvoudige stroomkring

WEERSTAND

WEERSTAND (R) is de tegenwerking van een object om de stroom door te laten. Eenheid: **Ohm (Ω)**

(In de gloeilamp is een dunne draad, waar de stroom door moet. De draad wordt dan warm en geeft licht)

Klik op de lamp.

? Onder in beeld kun je de weerstand van de lamp aflezen: Ω

? Maak de weerstand van de lamp 90 Ω . Wat zie je met de lamp gebeuren).

? Zet de weerstand van de lamp op 10 Ω . Hoeveel is de stroom? ... A

? Zet de weerstand van de lamp op 20 Ω . Hoeveel is nu de stroom? A.

Jouw conclusie: Als de weerstand 2x zo groot wordt, dan wordt de stroomx zo klein/groot?

Circuit constructiedoos: gelijkstroom - Virtueel lab

PIET INTERACTIVE SIMULATIONS

Een eenvoudige stroomkring

Nr.	Volt (V)	Weerstand (Ω)	Stroom (A)
1	9,0	5,0	...
2	9,0	10,0	...
3	9,0	20,0	...
4	9,0	30,0	...
5	9,0	40,0	...
6	9,0	50,0	...
7	4,5	10,0	...
8	9,0	10,0	...
9	24,0	10,0	...
10	110,0	10,0	...

METEN EN ONTDEKKEN

Opdracht 1:

- Stel de Spanning van de batterij in op 9V.
- Stel de weerstand van de lamp in op 5,0 Ω.
- ? Vul in de laatste kolom (rij 1) in hoeveel stroom (A) er door de stroomkring loopt?
- ? Doe hetzelfde voor andere weerstanden (rij 2 t/m 6).
- ? Conclusie: als de weerstand groter wordt dan wordt de stroom groter / kleiner? Verklaar!

Opdracht 2:

- ? Stel de weerstand van de lamp op 9,0 Ω. Hoeveel stroom (A) gaat er door de lamp?
- ? Vul in de laatste kolom (rij 7 t/m 10) in hoeveel stroom (A) er door de stroomkring loopt?
- ? Conclusie: als de spanning groter wordt dan wordt de stroom groter / kleiner? Verklaar!
- ? Controleer je antwoorden met de `wet van Ohm`.

Opdracht 3:

- ? Wat gebeurt er met de lamp als de spanning steeds hoger wordt?
- ? Wat gebeurt er met een fietslampje van 5V als dat in een stopcontact van 220V wordt gestopt?

Ontdek de wet van Ohm

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

$$\text{Stroomsterkte (A)} = \frac{\text{Spanningsverschil (V)}}{\text{Weerstand (Ω)}}$$

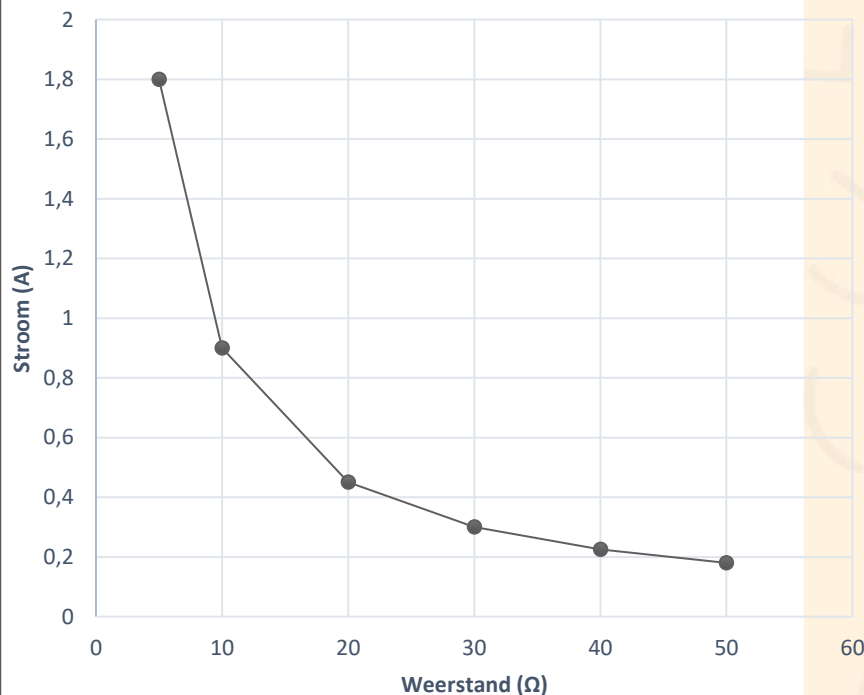
Dus **NOOIT** aan 220V komen!!!

Een eenvoudige stroomkring

Nr.	Volt (V)	Weerstand (Ω)	Stroom (A)
1	9,0	5,0	...
2	9,0	10,0	...
3	9,0	20,0	...
4	9,0	30,0	...
5	9,0	40,0	...
6	9,0	50,0	...
7	4,5	10,0	...
8	9,0	10,0	...
9	24,0	10,0	...
10	110,0	10,0	...

Meten en ontdekken

Stroom bij verschillende weerstanden
(Spanning = 9V)



EXTRA OPDRACHT

Controleer jouw waarneming met de grafiek hiernaast. Klopt het)

Kun je in de grafiek zien dat als de weerstand 2x zo groot wordt, de stroom 2x zo klein wordt).

Controleer:

Tussen 5 Ω en 10 Ω ?

Tussen 10 Ω en 20 Ω ?

En als de weerstand 4x zo groot wordt)

Controleer:

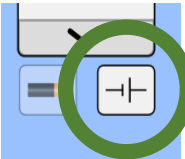
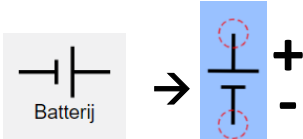

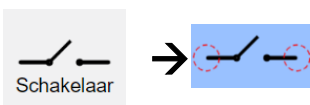
Tussen 5 Ω en 20 Ω ?

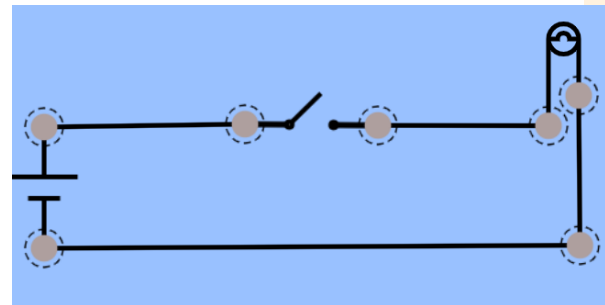
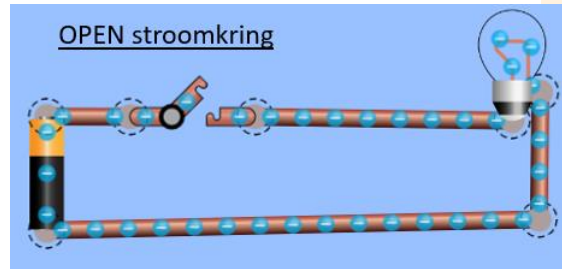
Tussen 10 Ω en 40 Ω ?

Een eenvoudige stroomkring

SYMBOLEN

Vereenvoudig het tekenen van een stroomkring? met behulp van SYMBOLEN

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 



- (1) Druk op het symbool naast de batterij. Vanaf nu teken je de stroomkring met symbolen.
- (2a) Sleep het symbool van de batterij in het blauwe veld.
- (2b) Draai het symbool 90 graden. De breedste plaat boven. Dat is de positieve pool. Daar zijn veel elektronen.
- (3) Sleep de gloeilamp in het blauwe veld.
- (4) Sleep de schakelaar in het blauwe veld.
- (5) Teken de schakeling van deze stroomkring. Neem draad om de symbolen te verbinden.

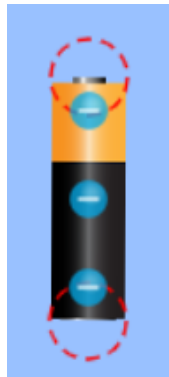
- ? Wat is de spanning van de batterij? V
- ? Wat is de weerstand van de lamp? Ω

- Sluit met de schakelaar de stroomkring. Je ziet dat de lamp geen "licht" geeft?
- Meet m.b.v. de Ampèremeter of er een stroom loopt.
- ? Hoe groot is de stroomsterkte? A

Een eenvoudige stroomkring

BATTERIJ / ACCU

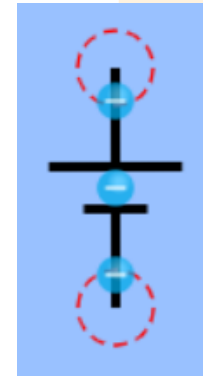
In een batterij is energie opgeslagen, dat d.m.v. een chemisch proces wordt omgezet in een stroom.



+

**Symbool
voor een
batterij of
accu**

-



Stroomrichting:

Vroeger werd elektrische stroom uitgedrukt als de verplaatsing van positieve lading: dus van plus-pool (+) naar de min-pool (-).

Nu weten we dat elektrische stroom meestal bestaat uit het verplaatsen van negatief geladen elektronen van de (-) naar de (+)., dus tegengesteld aan de stroomrichting.

Men heeft afgesproken dat het oude wordt gebruikt: **de stroom gaat tegen de bewegingsrichting van de elektronen in, dus van (+) naar (-).**

[Maak een batterij](#)

Een eenvoudige stroomkring

DE MULTIMETER

Voor het meten van o.a.

Spanning (V)

Stroomsterkte (A)

Weerstand (Ohm)

Spanning - gelijkstroom (batterij, Accu):

In de praktijkopdrachten gebruiken we 5V.

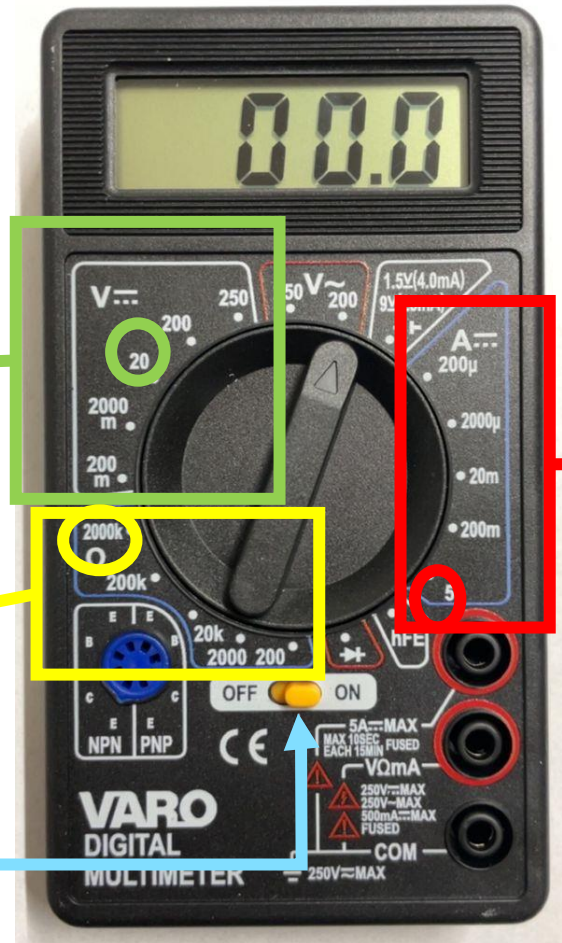
Stel de wijzer op 20V.

Weerstand

In de praktijkopdrachten gebruiken we 5V.

Stel de wijzer op 20V.

Uitzetten na gebruik!



NIET voor:

~~220V~~

Stroomsterkte - gelijkstroom (batterij, Accu):

Begin op 5A. Als dan blijkt dat de stroom veel kleiner is, dan kan worden omgeschakeld naar kleinere waarden.



Aansluiten
meetsondes

Een eenvoudige stroomkring