

Model van een stroomkring

Naam:

Klas:

This lesson is currently only available in Dutch.

Preliminary version

Voortest

In deze les ga je een model maken met behulp van de software Dynalearn. Deze les begint met een voortest. Deze test is niet voor een cijfer. We willen graag weten hoe je op deze test scoort, zodat we straks kunnen kijken hoeveel je geleerd hebt.

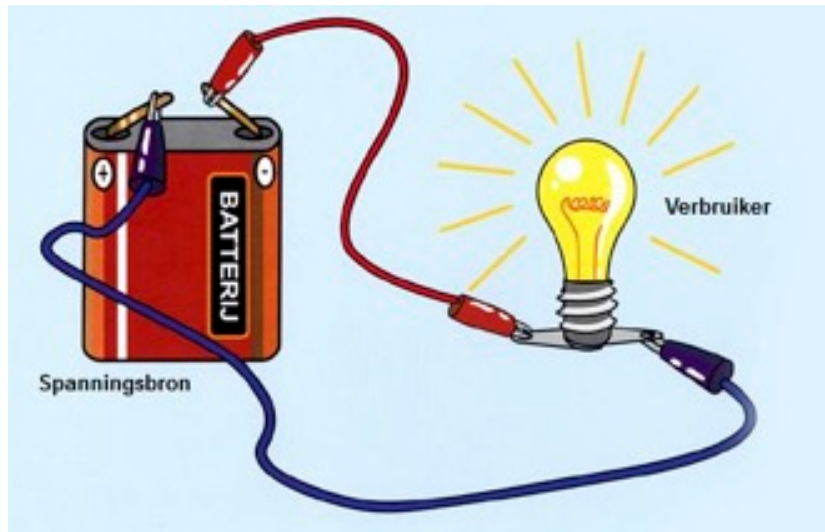
Maak nu de voortest. De link naar de voortest is via de mail gestuurd naar je gestuurd.

Lesdoelen

- Je leert het verband tussen spanning, weerstand en stroom
- Je leert het verband tussen vermogen, spanning en stroom

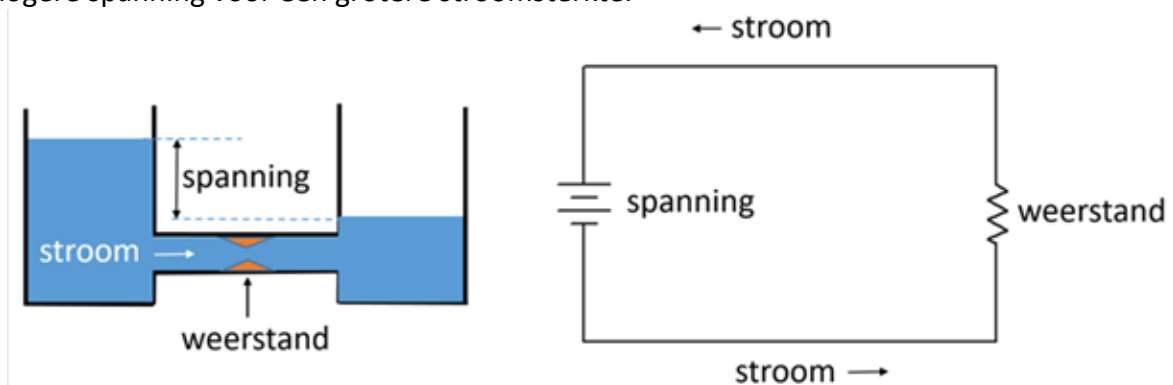
Inleiding. Spanning, weerstand en stroom

In een stroomkring loopt elektrische stroom in een gesloten kring rond. De spanningsbron zorgt voor het rondlopen van de stroom. Je kunt de stroom met een schakelaar (bijv. op een apparaat) aan- en uitzetten. Voorbeelden van spanningsbronnen zijn accu's of batterijen (zie Figuur 1).



Figuur 1. Een spanningsbron zorgt voor elektrische stroom.

In een stroomkring gaat de stroom van een plek met een hoge spanning naar een plek met een lage spanning. Dit is vergelijkbaar met het **stromen** van water door een pijp van een vat waarin het water hoog staat naar een vat waarin het water lager staat (zie Figuur 2 links). De spanning is dan het verschil in waterhoogte tussen de twee vaten. De grotere waterdruk, in het vat waar het water hoog staat, zorgt dan voor de stroom van het water. Des te groter het spanningsverschil des te sterker de stroom zal zijn. Ook in een stroomkring zorgt een hogere spanning voor een grotere stroomsterkte.



Figuur 2. Het verband tussen spanning, weerstand en stroom.





De stroom kan worden tegengehouden door een weerstand. De pijp tussen de twee vaten kan bijvoorbeeld op een bepaalde plek smaller worden gemaakt. Een apparaat in een stroomkring zorgt ook voor weerstand. Als een **apparaat** veel **weerstand** biedt, dan krijgt het **apparaat** weinig stroom. Als het **apparaat** weinig **weerstand** biedt, dan krijgt het **apparaat** veel stroom.

Opdracht 1. Spanning en stroom in Dynalearn



1. **Log in** op Dynalearn met de inloggegevens die je in je e-mail hebt gekregen.
2. **Bekijk** het filmpje over Dynalearn op hoge kwaliteit **en ondertiteling aan**. De link naar het filmpje is via de mail naar je verstuurd.


Bron 1. Samenvatting filmpje

In het filmpje heb je kunnen zien dat een model in Dynalearn bestaat uit:



- Entiteit : meestal een fysiek ding (stoel, kikker, mens, vliegtuig, alveesklie, bloed)
- Grootheid : meetbare eigenschap van entiteit (temperatuur, hoeveelheid, afstand)
- Configuraties: verbindingen tussen entiteiten (leerling *heeft* hersens)
- Verbanden tussen grootheden:
 - Positief verband : de grootheden veranderen dezelfde kant op (als grootheid 1 toeneemt, dan neemt grootheid 2 ook toe)
 - Negatief verband : de grootheden veranderen tegengesteld (als grootheid 1 toeneemt, dan neemt grootheid 2 af. Of andersom: als grootheid 1 afneemt, dan neemt grootheid 2 toe)



3. In deze eerste opdracht ga je nog niet zelf een model maken maar gebruik je een sjabloon. Dat doe je als volgt:

- a. **Klik** op . Klik op **Kies richtmodel** en selecteer 'Stroomkring'.
- b. **Klik** op . Verander de naam van het model in 'Stroomkring' en **klik** op **Opslaan**.

4. **Maak** de *entiteiten* Spanningsbron en Stroomkring
5. De spanningsbron is aangesloten op de stroomkring. **Maak** de configuratie (verbinding) tussen de twee entiteiten (zie bron 1).
6. Spanning en Stroom zijn grootheden. Ze horen bij entiteiten. **Maak** de grootheden Spanning en Stroom bij de juiste entiteit. De hulpfunctie  (zie bron 2) helpt je als er iets niet goed gaat.




Bron 2. Dynalearn - hulp

In je model wordt met een rode rand  aangegeven als er iets niet correct is. Ook zie je aan de rechterkant in je scherm een vraagteken staan. Dit is de hulpfunctie. Als het vraagteken rood is , dan kun je er op klikken om hulp te krijgen. Gebruik het vraagteken alleen als je er zelf niet uitkomt!




7. Er is een oorzaak-gevolg verband tussen de Spanning en de Stroom. Wat zal er gebeuren met de stroom in de stroomkring als de spanning groter wordt (zie inleidende tekst)? **Maak** het verband ( of ) tussen de grootheden Spanning en Stroom.

8. Je gaat nu een simulatie doen. **Stel** als beginwaarde **in** dat Spanning stijgt. Dit ziet er

dan als volgt uit: 

9. **Start** de simulatie met . **Klik** op . Je kunt aan de groene pijltjes  zien wat er met de Stroom gebeurt als de Spanning toeneemt. Lees ook bron 3.


Bron 3. Dynalearn – Beginwaarden en Terugkoppelingen



Bij simulatie kan in het scherm (aan de rechterkant) een blauw *uitroepteken*  verschijnen. Dit geeft aan dat er iets bijzonders is in je model. Je kunt op het uitroepteken klikken voor meer informatie. Meestal zie je dan nummers, zoals  . Klik op de nummers om te zien waar de bijzonderheid zit in je model.



10. Beantwoord de onderstaande vraag met behulp van de uitkomst van de simulatie (streep door wat fout is).

Als de spanning die geleverd wordt door de spanningsbron toeneemt dan zal de stroom in de stroomkring *afnemen/gelijk blijven/toenemen*.

Opdracht 2. Weerstand in Dynalearn

11. **Maak** de entiteit Apparaat
12. Het apparaat is aangesloten op de stroomkring. **Maak** de configuratie (verbinding) tussen de twee entiteiten (Stroomkring en Apparaat).
13. **Maak** de grootte Weerstand van de entiteit Apparaat.
14. Er is een verband tussen de Weerstand en de Stroom. Wat zal er gebeuren met de stroom als de weerstand groter wordt (zie inleidende tekst)? **Maak** het verband ( of ) tussen Weerstand en Stroom.
15. Je gaat nu weer een simulatie doen. **Stel** als beginwaarde **in** dat Spanning gelijk blijft


met  en dat de Weerstand toeneemt .

16. **Start** de simulatie met . **Klik** op 
17. Beantwoord de onderstaande vraag met behulp van de uitkomst van de simulatie (streep door wat fout is).

Door de toename van de weerstand bij een gelijkblijvende spanning zal de stroom *afnemen/gelijk blijven/toenemen*.

18. **Stel nu** als beginwaarde **in** dat Spanning toeneemt met  én dat de Weerstand

toeneemt .

19. **Start opnieuw** de simulatie met . Er zijn nu **3** mogelijke eindtoestanden.
20. Beantwoord de onderstaande vraag met behulp van de uitkomst van de simulatie (streep door wat fout is).

Eindtoestand 1: De Stroom *neemt af/blijft gelijk/neemt toe*. Dit komt doordat de invloed van het toenemen van de Spanning *kleiner/gelijk/groter* is *aan/dan* de invloed van de Weerstand.

Eindtoestand 2: De Stroom *neemt af/blijft gelijk/neemt toe*. Dit komt doordat de invloed van het toenemen van de Spanning *kleiner/gelijk/groter* is *aan/dan* de invloed van de Weerstand.

Eindtoestand 3: De Stroom *neemt af/blijft gelijk/neemt toe*. Dit komt doordat de invloed van het toenemen van de Spanning *kleiner/gelijk/groter* is *aan/dan* de invloed van de Weerstand.

21. Beantwoord de onderstaande vraag (streep door wat fout is).

Het verband tussen spanning, weerstand en stroom kunnen we ook weergeven in een formule. Bepaal op basis van het model en de simulatie welke formule (A, B of C) past bij de verbanden in het model. Tip: Bedenk wat er gebeurt met de Stroomsterkte als één van de andere grootheden afneemt en/of toeneemt.

A.	$\text{Stroomsterkte} = \text{Spanning} \times \text{Weerstand}$
B.	$\text{Stroomsterkte} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Weerstand}}$
C.	$\text{Stroomsterkte} = \frac{\text{Weerstand}}{\text{Spanning}}$

Ik kies voor formule *A/B/C*

Leg uit waarom: ...

Opdracht 3. Het vermogen van een apparaat

Op elk apparaat staat aangegeven hoeveel elektrische energie het per seconde verbruikt. Dit noem je het elektrische vermogen van het apparaat. De bijbehorende eenheid is de Watt (W). De stofzuiger in Figuur 3 gebruikt 700 Watt.





Figuur 3. Een stofzuiger.

Apparaten met een klein vermogen verbruiken per seconde weinig elektrische energie. Apparaten met een groot vermogen verbruiken per seconde veel elektrische energie. De elektrische energie wordt geleverd door de spanningsbron: meer spanning is meer elektrische energie. De stroomsterkte bepaalt hoeveel van deze elektrische energie per seconde langs het apparaat gaat. Het benodigde vermogen van het apparaat wordt dus geleverd door de spanning *en* de stroomsterkte.

1. **Maak** de grootheid Vermogen bij de juiste entiteit.
2. **Maak** de verbanden (+ of -) tussen het Vermogen en de grootheden die het benodigde vermogen leveren. Onderin het computerscherm kun je in de voortgangsbalk zien of je alles hebt gemaakt (zie ook bron 4). Als alles op **groen** staat dan kun je het model simuleren (zie onder).



Bron 4. Dynalearn – Voortgangsbalk

Onder in het scherm staat de *voortgangsbalk* (zie voorbeeld hieronder).

Bij entiteit staat:  4/4/0, dit betekent: 4 gemaakt, 4 nodig, 0 fout. Bij grootheid staat:  5/17/1: dit betekent: 5 gemaakt, 17 nodig, 1 fout. Als alle cijfers **groen** zijn, is dat type afgehandeld.



3. **Stel** als beginwaarde **in** dat Weerstand gelijk blijft met δ en dat de Spanning toeneemt δ .

4. Start de simulatie met . Klik op .
5. Beantwoord de onderstaande vraag met behulp van de uitkomst van de simulatie (streep door wat fout is).

Als de spanning toeneemt en de weerstand gelijk blijft dan zal de stroom in de stroomkring *afnemen/gelijk blijven/toenemen*. Het benodigde vermogen dat de stroomkring levert zal hierdoor *afnemen/gelijk blijven/toenemen*.

6. Beantwoord de onderstaande vraag (streep door wat fout is).

Het verband tussen vermogen, spanning en stroom kunnen we ook weergeven in een formule. Bepaal op basis van het model en de simulatie welke formule (A, B of C) past bij de verbanden in het model. Tip: Bedenk wat er gebeurt met de Stroomsterkte als één van de andere grootheden afneemt en/of toeneemt.

A.	$Vermogen = Spanning \times Stroom$
B.	$Vermogen = \frac{Spanning}{Stroom}$
C.	$Vermogen = \frac{Stroom}{Spanning}$

Ik kies voor formule *A/B/C*

Leg uit waarom: ...

Natest

Maak nu de natest (ook niet voor een cijfer). De link naar de natest is via de mail naar je gestuurd.