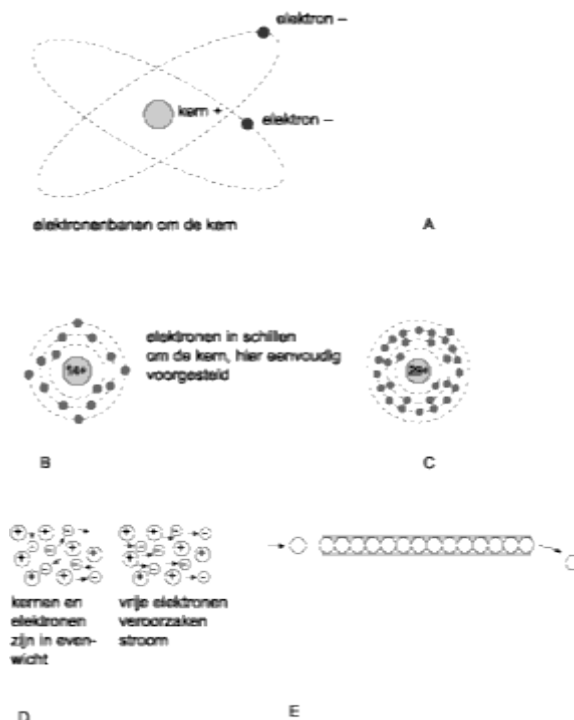




Elektriciteit

Een stof bestaat uit veel atomen. Een atoom bestaat uit een kern met daaromheen elektronen.



Normaal bewegen elektronen in een baan rond de kern net zoals de aarde en andere planeten om de zon draaien. Er zijn echter ook stoffen waar enkele elektronen vrij kunnen bewegen, deze elektronen heten vrije elektronen. Stoffen met voldoende vrije elektronen heten geleiders. Deze kunnen bewegen als knikkers of water door een buis en zorgen voor een elektrische stroom.

Goede elektrische geleiders zijn metalen.

Elektriciteit kun je ook voorstellen als een waterbuis.

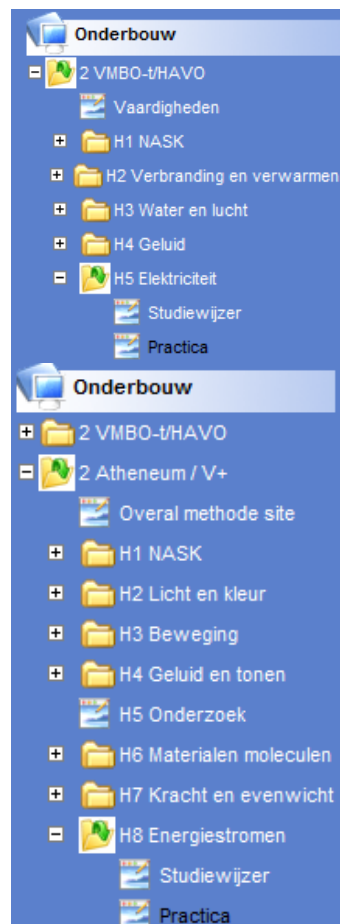
Hoe groter de elektrische stroom des te meer water per seconde er door de pijp stroomt.

Ga naar www.betavakken.nl/natuurkunde

Ga naar practica onder het hoofdstuk 5 voor th klassen en h8 voor ah klassen.

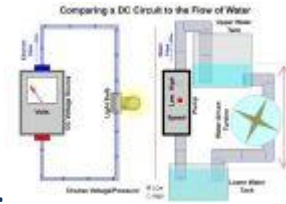
Kies daar voor elektriciteit onder elektriciteit en magnetisme.

Ga naar opdracht 1.





Opdracht 1:



Start de applet [Wateranalogie](#).

Midden onder kan je met de muis op Hi en Low klikken.

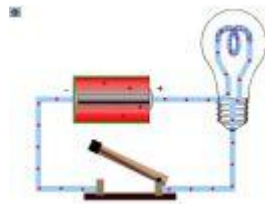
Vraag 1: Verklaar wat je ziet gebeuren tussen?

Opdracht 2:

Een stroom circuit.

Om een stroom in een circuit te laten lopen moet de kring gesloten zijn.

Dit gebeurt meestal met een schakelaar.



Bekijk de applet [Circuit](#)

Vraag 2: Omschrijf wat je waarneemt.

Vraag 3: Kan je hier een verklaring voor geven?

Opdracht 3:

Bij elektriciteit hebben we te maken met spanning en stroom.

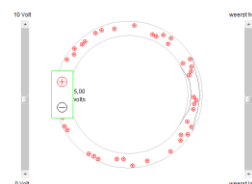
De spanning kan je vergelijken met de druk van water in een waterbak.

De stroom is afhankelijk van de weerstand die er geboden wordt.

De weerstand kan vergeleken worden met de dikte van een waterpijp.

Des te dikker de pijp des te lager de weerstand en met als gevolg dat er per seconde meer water door heen kan.

Spanning, weerstand en stroomsterkte



Bekijk nu de applet [Stroom en weerstand](#) .

Opdracht 4: De wet van Ohm.

Na de vorige opgave heb je gezien dat het aantal elektronen/ sec {stroom (I)} door de weerstand afhangen van twee factoren.

1. De grote van de spanning (U).
2. De grote van de weerstand (R) (dikte van de opening).

Tussen deze drie grootheden bestaat een verband.

$$U = I \times R$$

Vraag 4: Welke verband ontstaat er als je een schakeling bouwt met constante weerstand?

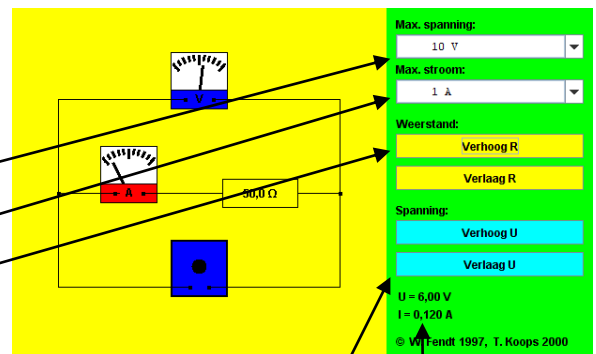
De Wet van Ohm

Doel: - Kennis van spanning en stroom in een stroomkring.
 - Verband tussen spanning stroom en weerstand.
 - Grafiek in Excel van meerdere weerstanden.

Bekijk de applet [Wet van Ohm 2](#)

Uitvoering:

- Stel spanning in op 10 V.
- Stel stroom in op 1 A.
- Stel de weerstand in op 50 Ω.
- Start Microsoft Excel.
- Maak een tabel zoals hieronder.
 (de cijfers bij de I zijn 3 verschillende weerstand waarde)
- Begin nu met spanning op 0V en verhoog de spanning in stapjes van 1 V tot 10 V.
- Lees U in I rechts onder in af en noteer de waarde in onderstaande tabel in Excel.
- Herhaal de meting voor een weestand van 20Ω en 200Ω
- Maak nu een grafiek in Excel



U _{tot} in V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ₅₀ in A											
I ₂₀ in A											
I ₂₀₀ in A											

Vraag 5: Wat valt je op aan de tabel?

Vraag 6: Wat valt je op aan de grafiek?

Vraag 7: Welke Wiskunde formule eigenschappen herken je hier?



Opdracht 5:

De Serie schakeling

- Doel:**
- Kennis van spanning en stroom in een stroomkring.
 - Verband tussen spanning, stroom en weerstand.
 - Grafiek in Excel van meerdere weerstanden en het kunnen omdraaien van grafiek-assen.



6 Practicum Serie

<http://www.betavakken.nl/natuurkunde>

Uitvoering:

De 3 meters worden aangezet door er met de muis op te klikken als de meter verkleurt. Er verschijnt dan nevenstaande afbeelding.

Klik op Power knop om de meter aan te zetten.

Het bereik wordt veranderd door op de waarde te klikken.

Hiermee wordt de meet nauwkeurigheid vergroot wanneer er lagere waardes gemeten worden.

Voltmeter (200V, 20V, 2V, 200mV en 20 mV)

Ampèremeter (10A, 2A, 200mA, 20mA)



Als je een kleiner bereik kiest, worden er ook meer cijfers achter de komma weergegeven.

Dit verhoogt de nauwkeurigheid van de meting

Keer terug naar het basisscherm door naast de meter te klikken.

De voeding zet je aan met ON/OFF.



Voer de meting uit door de spanning van 1 V naar 10 V op te voeren.

Lees bij elke stap I, U_1 en U_2 af.

Zet de gegevens in Excel in een tabel zoals als hieronder.

I_{tot} in A											
U_{tot} in V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U_1 in V											
U_2 in V											

Vraag 10:

Zorg dat je bovenstaande gegevens in Excel verwerk.

Bekijk hoe je de X- en Y-as kunt omdraaien I staat hier namelijk horizontaal.

Klik op de weerstandtabel om een andere weerstand (R) te kiezen.

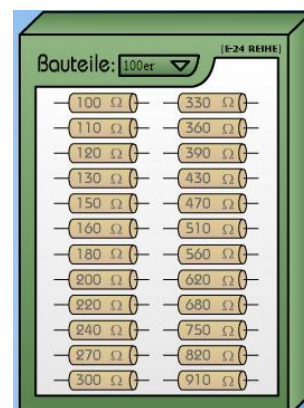
Voer de proef nu nogmaals uit met twee weerstanden van bijvoorbeeld:
110 Ω en 220 Ω of 220 Ω en 430 Ω .

Vergelijk nu de verhouding tussen de weerstanden en spanningen.

Vraag 11: Wat valt je op aan de tabel?

Vraag 12: Wat valt je op aan de grafiek?

Vraag 13: Welke Wiskunde formule eigenschappen herken je hier?





Opdracht 6.

De Parallel schakeling

- Doel:
- Kennis van spanning en stroom in een stroomkring.
 - Verband tussen spanning, stroom en weerstand.
 - Grafiek in Excel van meerdere weerstanden.



5 Practicum Parallel

<http://www.betavakken.nl/natuurkunde>

Voer nu de proef uit, zoals voorgaande proef alleen nu met bovenstaande schakeling.

Zet de gegevens in Excel in een tabel zoals hieronder.

U_{tot} in V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I_{tot} in A											
I_1 in A											
I_2 in A											

Vraag 14:

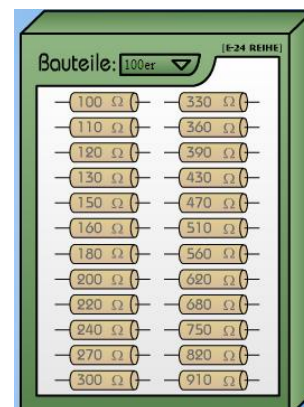
Zorg dat je bovenstaande gegevens in Excel verwerk.

Klik op de weerstandtabel om een andere weerstand (R) te kiezen.

Voer de proef nu nogmaals uit met twee weerstanden van bijvoorbeeld: 110 Ω en 220 Ω of 220 Ω en 430 Ω .

Vergelijk nu een de verhouding tussen de weerstanden en spanningen.

Vraag 15: Wat valt je op aan de tabel?





Extra Links

www.betavakken.nl/natuurkunde

Uitdaging

http://www.schoolscience.co.uk/ages_11-14/for_students.cfm