***Natuurkunde samenvattingen Havo 4 periode 2 .***

**Hoofdstuk 3**

**Stroom, spanning en weerstand.**

\* **Elektrische stroomkring:** lading van ene pool batterij naar andere pool (pluspool

--> minpool) --> stroom

\* **Stroom**: elektrische lading die door een draad stroomt.

🡮 symbool Q, eenheid = Coulomb

\* **Stroomsterkte**: hoeveelheid stroom die per seconde door een stroomkring gaat.

🡮 symbool I, eenheid = Ampère (A)

\* **Spanning**: hoeveelheid energie die aan de lading wordt meegegeven.

🡮 symbool U, eenheid = Volt (V)

\* **Stroomkring**: hierin wordt de elektrische energie omgezet in andere vormen van energie.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grootheid | | Eenheid |  |
| Lading (Q) | | Coulomb (C) | |
| Tijd (t) |  | Seconde (s) | |
| Stroomsterkte(I) | | Ampère (A) | |
| Spanning (U) | | Volt (V) |  |

I = Q / t

Stroomsterkte = lading / seconde

**Spanning**:

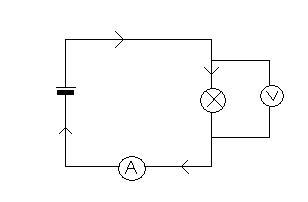
elk deeltje heeft energie, die wordt uitgedrukt in Volt

\* **Spanningsmeter**: meet het energieverschil van de lading vóór en na het lampje.

--> Volt-meter (V) --> “over” het apparaat --> parallel

\* **Stroomsterktemeter**: meet hoeveel lading per seconde een punt passeert.

--> Ampère-meter (A) --> “in” de stroomkring --> serie



\* **Skimodel:** model om de abstracte begrippen spanning en stroomsterkte te kunnen begrijpen.

1. sneeuwhelling vergelijken met lampje

2. skilift vergelijken met spanningsbron

3. skiërs vergelijken met lading

4. hoogteverschil vergelijken met spanning

5. aantal skiërs vergelijken met stroom

\* **Weerstand**: groot --> kleine stroom

klein --> grote stroom

de moeite die de stroom moet doen om door de draad / lampje te komen.

🡮 symbool R, eenheid Ohm (Ω)

- geleiders (koper): kleine weerstand

- isolatoren (plastic): grote weerstand

- stroomsterktemeter moet een zeer lage weerstand hebben, zodat deze ongehinderd stroom doorlaat.

- spanningsmeter moet een zeer hoge weerstand hebben, zodat deze de stroom niet doorlaat.

**Serie en parallel.**

\* **Serieschakeling**: lampjes achter elkaar aangesloten

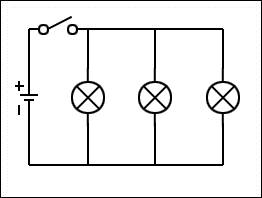
--> stroomsterkte door elk lampje hetzelfde

- spanning is verdeeld over het aantal lampjes

\* **Parallelschakeling**: ieder lampje een eigen stroomkring

--> stroomsterkte is de som van alle stromen door de afzonderlijke lampjes

--> spanning over elk lampje is gelijk = spanning van de bron.

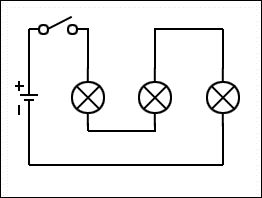


**Parallelschakeling**:

Spanningsbron is 9V.

Spanning lampje = 9V

Stroomsterkte = I1 + I2 + I3 = Itotaal

****

**Serieschakeling**:

Spanningsbron is 9V.

Spanning lampje = 9 / 3 = 3 V

Stroomsterkte = in ieder lampje gelijk!

**De wet van Ohm.**

\* **De wet van Ohm**: het verband tussen de drie grootheden (spanning, stroomsterkte en weerstand)

- weerstand = spanning / stroomsterkte

R = U / I

- weerstand constant: voldoet aan de wet van Ohm.

- weerstand verandert als temperatuur verandert --> weerstand uitrekenen.

- goede weerstand voldoet aan de wet van Ohm --> als de spanning 2x zo groot wordt, verdubbeld de stroomsterkte ook.

🡮 **rechtevenredig**: de verhouding spanning en stroomsterkte blijft constant --> rechte lijn door de oorsprong.

- **omgekeerd evenredig**: weerstand verdubbelt en spanning blijft gelijk --> stroomsterkte halveert.

**Elektrische energie.**

\* **Elektrische energie**: komt vrij door chemische reactie

- elektriciteitscentrale: chemische energie --> elektrische energie

- kerncentrale: kernenergie --> elektrische energie

- waterkrachtcentrale: zwaarte-energie --> elektrische energie

- elektrische energie die de bron levert, wordt in de stroomkring in allerlei vormen omgezet.

- lampje: stralingsenergie + warmte

- ventilator: bewegingsenergie

**Energie en vermogen.**

\* **Energie**

🡮 symbool E, eenheid Joule (J) of Kilowattuur (kWh)

\* **Vermogen**: energie die per seconde wordt omgezet

🡮 symbool P, eenheid Watt (W) of J/s

- energie die het apparaat per seconde omzet, hangt af van de spanning en stroomsterkte

- vermogen = spanning x stroomsterkte

P = U x I

**Elektromagneten.**

**\* Elektromagneet**: maak je met een spoel waardoor een elektrische stroom loopt.

Met een elektrische stroom en een spoel is het mogelijk zeer sterkte magneetvelden te maken

\* Magneetveld versterken: ijzeren kern in de spoel aanbrengen, stroomsterkte vergroten en aantal windingen van de spoel vergroten.

Sterkte magneetveld gemeten in tesla (T) --> In Nederland 4.7 x 10-5 T.

**Alle gegevens op een rijtje.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grootheid | | Symbool | Eenheid |  |
| Energie |  | E | Joule(J) | (kWh) |
| Vermogen | | P | Watt(W) | (kW) |
| tijd |  | t | sec (s) | (uur) |
| Spanning |  | U | Volt (V) |  |
| Stroomsterkte | | I | Ampère (A) | |
| Weerstand | | R | Ohm(Ω) |  |
| Lading |  | Q | Coulomb (C) | |

E P U

P x t U x I I x R

**Voorbeeldopgave:**

Op een spaarlamp staat 18 W

1) Bereken de stroomsterkte

2) Bereken de weerstand van de lamp

3) Bereken de kosten per uur

1) P = 18 Watt I = P / U  
U = 230 Volt I = 18 / 230 = 0.078 A

2) U = I x R R = U / I  
 R = 230 / 0.078 = 2949 Ω

3) P = 0.018 kW E = P x t  
t = 1 uur E = 0.018 x 1 = 0.018 kWh  
Kosten per uur: 0.018 x €0.023 = €0.00414 = 0.4 cent per uur