

# Electriciteit

## Hoofdstuk 4 Deel 1

Polaris Havo 3

**U = Spanning**

Volt (V)

Hoeveelheid energie die elektronen meekrijgen

**I = Stroomsterkte**

Ampère (A)

aantal elektronen per seconde eenheid

**R = Weerstand**

Ohm ( $\Omega$ )

hoe moeilijk de stroom erdoor kan

**P = Elektrisch Vermogen**

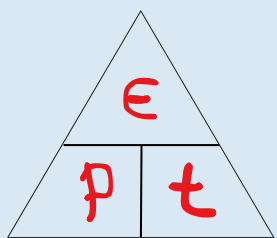
Watt (W)

hoeveel energie per seconde wordt gebruikt,  
doorgegeven of omgezet

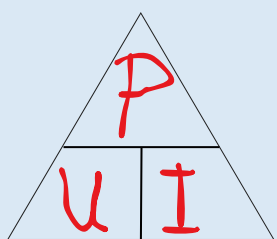
De stroomsterkte meet je met een ampèremeter in serie.  
De spanning meet je met een voltmeter parallel over de weerstand.



- Stroomsterkte (**I**) = hoeveel poppetjes er lopen
- Spanning (**U**) = hoe zwaar de rugzakken zijn
- Weerstand (**R**) = hoe smal de deur is
- Vermogen (**P**) = hoeveel totale inspanning de poppetjes samen leveren per seconde



P = vermogen (W)  
E = energie (J of Kwh)



P = Vermogen (W)  
U = Spanning (V)  
I = Stroomsterkte (A)

### Snelladen

meer vermogen = sneller laden /  
meer energie

meer energie per seconde

Meer vermogen kan doordat:

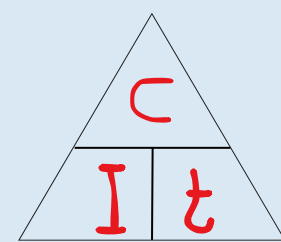
- de spanning groter is, of
- de stroomsterkte groter is  
(meer elektronen per seconde)

Bij snelladen gebeurt vaak beide.

### Capaciteit van een batterij/accu



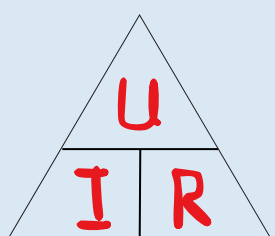
**Capaciteit (C)** = hoeveel stroom  $\times$  tijd een accu kan leveren (Ah)



1 Ah = 1 A gedurende 1 uur  
2 Ah = 0,5 A gedurende 4 uur

### De wet van Ohm

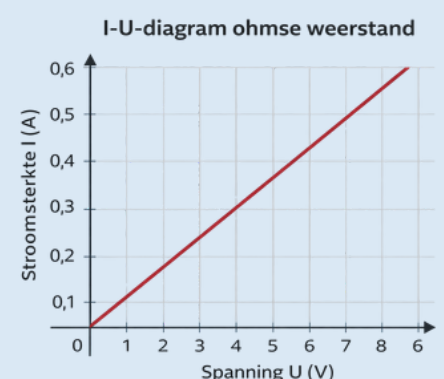
- Bij een ohmse weerstand is de spanning  $U$  recht evenredig met de stroomsterkte  $I$ .
- Als  $U$  twee keer zo groot wordt, wordt  $I$  ook twee keer zo groot.



U = Spanning (V)  
I = Stroomsterkte (A)  
R = Weerstand (Ohm)

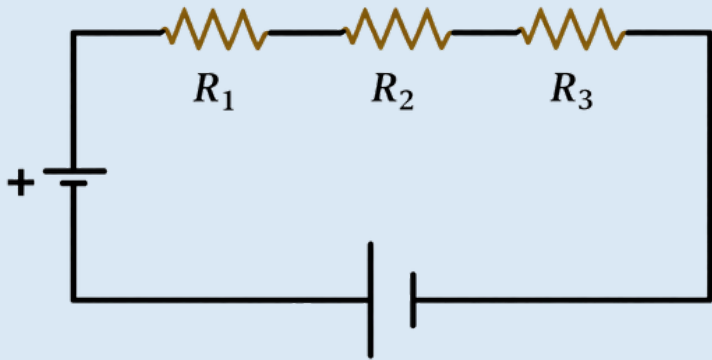
- Niet alle elektrische componenten zijn ohms.
- Bij sommige componenten verandert de weerstand als de spanning groter wordt.
- Dan is het I-U-diagram geen rechte lijn en is er geen recht evenredig verband.

### I-U-diagram Ohmse weerstand



- De grafiek is een rechte lijn door de oorsprong
- Dit laat zien dat  $U$  en  $I$  recht evenredig zijn

### Serieschakeling

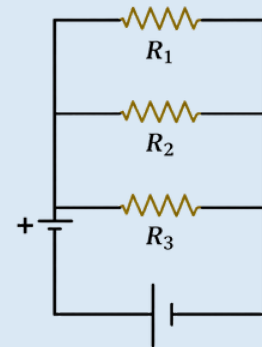


Serie →  $R_{\text{totaal}}$   
Parallel →  $R_{\text{totaal}}$

- Eén stroomkring
- Stroom overal gelijk  $I_1 = I_2 = I_3$
- Spanning wordt verdeeld  $U_{\text{totaal}} = U_1 + U_2 + U_3$
- Onderbreking → alles uit

**Totale weerstand**  $R_{\text{totaal}} = R_1 + R_2 + R_3$

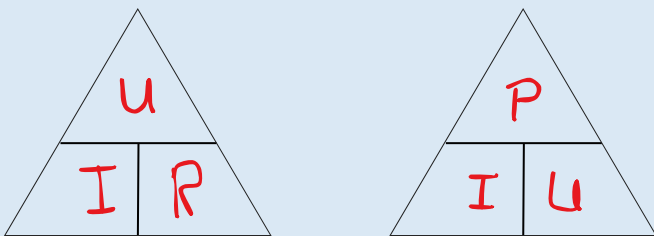
### Parrallelschakeling



- Meerdere stroomkringen
- Spanning overal gelijk  $U_{\text{totaal}} = U_1 = U_2 = U_3$
- Stroom wordt verdeeld  $I_{\text{totaal}} = I_1 + I_2 + I_3$
- Eén lampje kapot → rest blijft branden

**Totale weerstand**  $\frac{1}{R_{\text{totaal}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

### Formules (altijd nodig)



U = Spanning (V)  
I = Stroomsterkte (A)  
R = Weerstand (Ω)  
P = Vermogen (W)

### LED-strip (toepassing)

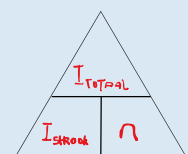


**Hoe zijn LED's geschakeld?**  
LED-stroken zijn parallel geschakeld

**Waarom een weerstand?**  
LED's kunnen maar een kleine stroom verdragen

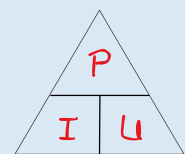
**Zonder weerstand → te grote stroom → doorbranden**

**Totale stroom berekenen**



n = aantal stroken  
I strook = stroomsterkte per strook

**Maximale lengte (vermogen)**



### soortelijke weerstand (ρ)

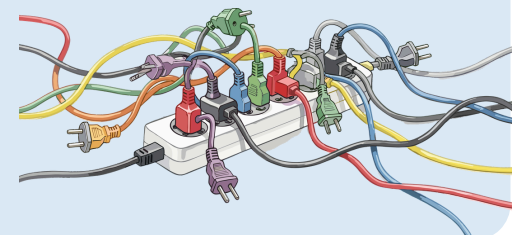
Stofeigenschap.

Hoe lager de soortelijke weerstand hoe beter de stof stroom geleidt.

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

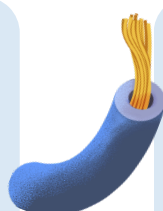
R = weerstand ohm (Ω)  
ρ = soortelijke weerstand (Ωm)  
l = lengte van de stroomdraad (m)  
A = doorsnede van de stroomdraad (m<sup>2</sup>)

De weerstand van een stroomdraad hangt af van de metaalsoort, de lengte en de doorsnede.



#### Lengte van de draad

2× zo lang  
→ weerstand 2× zo groot (Ω ↑)  
Hoe langer de weg, hoe meer tegenwerking voor de stroom.



#### Doorsnede van de draad

Doorsnede 2× zo groot  
→ weerstand halveert (Ω ↓)  
Door een dikkere draad kan de stroom makkelijker lopen.



#### Transformator

Spanning ↑ groter / ↓ kleiner  
een transformator verandert de spanning, niet de weerstand van de draad.