

**Uitleg: Rekenen met Elektriciteit**

Een spanning ontstaat door ladingverschil.
(verschil in elektronen tussen polen)
Een stroom loopt als er een gesloten stroomkring is.
(aantal elektronen per seconde)
Weerstand is de mate waarin de stroom geleid wordt.

$$U = I \times R$$

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

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

Spanning U in V

Stroom I in A

Weerstand R in Ω

Maak een tabel (verticaal $U = I \times R$)

	1	2	...	tot	
U					$U_{\text{tot}} = U_1 = U_2 = \dots$
I					$I_{\text{tot}} = I_1 + I_2 + \dots$
R					$R_{\text{tot}} = U_{\text{tot}} : I_{\text{tot}}$

Voorbeelden:Spanning

Een apparaat heeft een weerstand van 100Ω . Door het apparaat loopt een stroom van $2,3 A$. Welke spanning staat er over het apparaat

$$U = ?$$

$$I = 2,3 A$$

$$R = 100 \Omega$$

$$U = I \times R$$

$$U = 2,3A \times 100 \Omega$$

$$U = 230 V$$

Stroom

Over een apparaat staat een spanning van $230 V$. Het apparaat heeft een weerstand van 20Ω . Bereken de stroom door het apparaat

$$U = 230 V$$

$$I = ?$$

$$R = 20 \Omega$$

$$I = U : R$$

$$I = 230 V : 20 \Omega$$

$$I = 11,5 A$$

Weerstand

Over een apparaat staat een spanning van $230 V$. Door het apparaat loopt een stroom van $10 A$. Bereken de weerstand van het apparaat.

$$U = 230 V$$

$$I = 10 A$$

$$R = ?$$

$$R = U : I$$

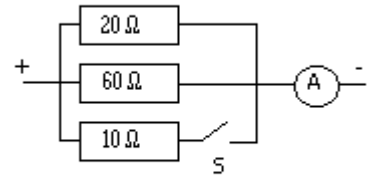
$$R = 230 V : 10 A$$

$$R = 23 \Omega$$



- Op een spanning van 12,0 V worden een weerstand van 24,0 Ω een van 8,0 Ω en een van 12,0 Ω parallel aangesloten.
 - Bereken de stroomsterkte door elke weerstand afzonderlijk.
 - Bereken de stroom die de spanningsbron levert.
 - Bereken de vervangingsweerstand.

- Parallel
 - Leg uit door welke weerstand de grootste stroom loopt.
 - Leg uit over welke weerstand de grootste spanning staat
Men sluit schakelaar S.
 - Leg uit wat er daardoor met de stroomsterkte door de ampèremeter gebeurt.
 - Bereken de vervangingsweerstand vóór en ná het sluiten van schakelaar S. als $U_{\text{tot}} = 100 \text{ V}$



3. Drie lampjes L1, L2, L3 staan parallel

$$R_1 = 25 \Omega$$

$$R_2 = 35 \Omega$$

$$U_{\text{tot}} = 12 \text{ V}$$

$$I_{\text{tot}} = 950 \text{ mA}$$

Gev $U_1, U_2, U_3, R_3, I_1, I_2, I_3$

4 Drie lampjes L1, L2, L3 staan parallel

$$R_1 = 25 \Omega$$

$$R_3 = 50 \Omega$$

$$U_1 = 12,5 \text{ V}$$

$$I_2 = 25 \text{ mA}$$

Gev $U_{\text{tot}}, R_2, I_{\text{tot}}$



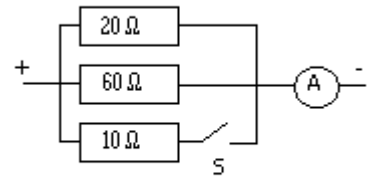
3. Op een spanning van 12,0 V worden een weerstand van 24,0 Ω een van 8,0 Ω en een van 12,0 Ω parallel aangesloten.
- Bereken de stroomsterkte door elke weerstand afzonderlijk.
 - Bereken de stroom die de spanningsbron levert.
 - Bereken de vervangingsweerstand.

	1	2	3	tot	
U	12V	12V	12V	12 V	$U_t = U_1 = U_2 = U_3$
I	0,5A	1,5A	1A	3 A	$I_t = I_1 + I_2 + I_3$
R	24,0 Ω	8,0 Ω	12,0 Ω		

Met R_{tot} (is R vervanging R_v) kan I berekend worden

$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$ $I_1 = \frac{12V}{24 \Omega}$ $I_1 = 0,5 A$	$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$ $I_2 = \frac{12V}{8 \Omega}$ $I_2 = 1,5 A$	$I_3 = \frac{U_3}{R_3}$ $I_3 = \frac{12V}{12 \Omega}$ $I_3 = 1 A$	$I_t = I_1 + I_2 + I_3$ $I_t = 0,5 A + 1,5 A + 1 A$ $I_t = 3 A$	$R_v = \frac{U_t}{I_t}$ $R_v = \frac{12V}{3A}$ $R_v = 4 \Omega$
---	--	---	---	---

4. Parallel
- Leg uit door welke weerstand de grootste stroom loopt.
 - Leg uit over welke weerstand de grootste spanning staat
Men sluit schakelaar S.
 - Leg uit wat er daardoor met de stroomsterkte door de ampèremeter gebeurt.
 - Bereken de vervangingsweerstand vóór en ná het sluiten van schakelaar S. als $U_{\text{tot}} = 100 V$



Opgave 3

$$U_{\text{tot}} = U_1 = U_2 = U_3 = 12V$$

$$I_1 = U_1 / R_1 = 12V / 25\Omega = 0,48A$$

$$I_2 = U_2 / R_2 = 12V / 35\Omega = 0,34A$$

$$I_3 = I_{\text{tot}} - I_1 - I_2$$

$$I_3 = 0,95A - 0,48A - 0,34A = 0,13A$$

$$R_3 = U_3 / I_3 = 12V / 0,13A = 92,3\Omega$$

Opgave 4

$$U_{\text{tot}} = U_1 = U_2 = U_3 = 12,5V$$

$$I_1 = U_1 / R_1 = 12,5V / 25\Omega = 0,5A$$

$$R_2 = U_2 / I_2 = 12,5V / 25mA = 500\Omega$$

$$I_3 = U_3 / R_3 = 12,5V / 50\Omega = 0,25A$$

$$I_{\text{tot}} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{\text{tot}} = 0,5A + 0,25A + 0,025A = 0,775A = 775mA$$