

- 1 Door een dunne draad loopt een elektrische stroom met een stroomsterkte van  $2 \mu\text{A}$ . De spanning over deze draad is  $50 \text{ V}$ .

Bereken de weerstand van de dunne draad.

$$U = 50 \text{ V}$$

$$I = 2 \mu\text{A}$$

$$R = ?$$

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

$$R = \frac{50\text{V}}{2\mu\text{A}}$$

$$R = 2,5 \times 10^7 \Omega = 25 \times 10^6 \Omega = 25 \text{ M}\Omega$$

- 2 Een dunne draad met een weerstandwaarde van  $150 \text{ k}\Omega$  is aangesloten op een batterij van  $4,5 \text{ V}$ .

Bereken de stroomsterkte in de draad.

$$U = 4,5 \text{ V}$$

$$I = ?$$

$$R = 150 \text{ k}\Omega$$

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

$$I = \frac{4,5\text{V}}{150\text{k}\Omega}$$

$$I = 3 \times 10^{-5} \text{ A} = 30 \mu\text{A}$$

- 3 Twee weerstanden zijn in **serie** aangesloten op een spanningsbron van 9 V. De spanning over weerstand  $R_1$  is 4V en de weerstand zelf heeft een waarde van 100 k $\Omega$ .
- Bereken I.
  - Hoe groot is de spanning over  $R_1$  en  $R_2$  samen?
  - Bereken de waarde van  $R_2$ .
  - Hoe groot is de totale weerstand die de stroom in de hele schakeling ondervindt?

	1	2	tot	
U	4V	5V	9V	$U_t = U_1 + U_2$
I	0,04mA	0,04mA	0,04mA	$I_t = I_1 = I_2$
R	100k $\Omega$	125k $\Omega$	225k $\Omega$	

$U = 4 \text{ V}$ $I = ?$ $R = 100 \text{ } \Omega$ $I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{4V}{100k\Omega}$ $I = 4 \times 10^{-5} = 0,04mA$ $= 40\mu A$	$U_2 = U_t - U_1$ $U_2 = 9V - 4V$ $U_2 = 5V$	$U_2 = 5 \text{ V}$ $I_2 = 0,04 \text{ mA}$ $R_2 = ?$ $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ $R_2 = \frac{5V}{0,04mA}$ $R_2 = 1,25 \times 10^5 \Omega$ $= 125k\Omega$	$U_t = 9 \text{ V}$ $I_t = 0,04 \text{ mA}$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{9V}{0,04mA}$ $R_t = 2,25 \times 10^5 \Omega$ $= 225k\Omega$
---	--	--	--

- 4 Twee weerstanden zijn **parallel** aangesloten op een spanningsbron. De hoofdstroom in 0,25 mA. Weerstand  $R_1$  heeft een waarde van 0,24 M $\Omega$  en de spanning over  $R_1$  is 12 V.
- Bereken  $I_1$  en  $I_2$
  - Bereken  $R_2$
  - Hoe groot is de totale weerstand in de schakeling?

	1	2	tot	
U	12V	12V	12V	$U_t = U_1 = U_2$
I	$5 \times 10^{-5} A$	0,2mA	0,25mA	$I_t = I_1 + I_2$
R	0,24M $\Omega$	60k $\Omega$	48k $\Omega$	

$U = 12 \text{ V}$ $I = ?$ $R = 2,4 \text{ M}\Omega$ $I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{12V}{0,24M\Omega}$ $I = 5 \times 10^{-5} A$	$I_2 = I_t - I_1$ $I_2 = 0,25mA - 0,05mA$ $I_2 = 0,2mA$	$U_2 = 12 \text{ V}$ $I_2 = 0,2mA$ $R_2 = ?$ $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ $R_2 = \frac{12V}{0,2mA}$ $R_2 = 60k\Omega$	$U_t = 12 \text{ V}$ $I_t = 0,25mA$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{12V}{0,25mA}$ $R_t = 48k\Omega$
--	---	---	---

5

- a) Teken het schema van een schakeling met een batterij, een lampje en een stroommeter. Geef in je tekening de richting van de elektrische stroom weer. De ampèremeter wijst 0,5 mA aan en de batterij levert een spanning van 4,5 V.
- b) Bereken de weerstand van het lampje.

$$U = 4,5 \text{ V}$$

$$I = 0,5 \text{ mA}$$

$$R = ?$$

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

$$R = \frac{4,5\text{V}}{0,5\text{mA}}$$

$$R = 9\text{k}\Omega$$

- 6 Twee dezelfde elektromotoren worden in **serie** aangesloten op een spanningsbron die 380 V levert. Een stroommeter geeft 1,25 kA.

- a) Bereken de spanning over de motor M1 en M2.
- b) Bereken de grootte van de weerstand van M2.

Als beide motoren hetzelfde zijn dan verdeelt de spanning zich over twee gelijke weerstanden

$$U_1 = U_2 = 380 \text{ V} : 2 = 190\text{V}$$

$$U = 190\text{V}$$

$$I = 1,25 \text{ kA}$$

$$R = ?$$

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

$$R = \frac{190\text{V}}{1,25\text{kA}}$$

$$R = 0,152\Omega$$

- 7 Twee weerstanden zijn in **serie** aangesloten op een spanningsbron van 15 V. De ampèremeter geeft dan een aanwijzing van 1,5 A. Over weerstand  $R_1$  wordt een spanning van 6 V afgelezen.

Bereken de weerstandwaarden van  $R_1$  en  $R_2$ .

	1	2	tot	
U	6V	9V	15V	$U_t = U_1 + U_2$
I	1,5mA	1,5mA	1,5mA	$I_t = I_1 = I_2$
R	$R = 4k\Omega$	$R_2 = 6k\Omega$	$R_t = 10k\Omega$	

$U = 6\text{ V}$ $I = 1,5\text{ mA}$ $R = ?$ $R = \frac{U}{I}$ $R = \frac{6\text{ V}}{1,5\text{ mA}}$ $R = 4\text{ k}\Omega$	$U_2 = U_t - U_1$ $U_2 = 15\text{ V} - 6\text{ V}$ $U_2 = 9\text{ V}$	$U_2 = 9\text{ V}$ $I_2 = 1,5\text{ mA}$ $R_2 = ?$ $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ $R_2 = \frac{9\text{ V}}{1,5\text{ mA}}$ $R_2 = 6\text{ k}\Omega$	$U_t = 15\text{ V}$ $I_t = 1,5\text{ mA}$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{15\text{ V}}{1,5\text{ mA}}$ $R_t = 10\text{ k}\Omega$
---	---	---	--

- 8 Een achterruitverwarming bestaat uit **drie parallelen** weerstandsdraden, aangesloten op een accu van 6 V. Elke draad heeft een weerstand van 6  $\Omega$

a) Bereken de hoofdstroom

	1	2	3	tot	
U	6V	6V	6V	6V	$U_t = U_1 = U_2$
I	1A	1A	1A	3A	$I_t = I_1 + I_2$
R	6 $\Omega$	6 $\Omega$	6 $\Omega$	2 $\Omega$	

$U = 6\text{ V}$ $I = ?$ $R = 6\ \Omega$ $I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{6\text{ V}}{6\ \Omega}$ $I = 1\text{ A}$	$I_t = I_1 + I_2 + I_3$ $I_t = 1\text{ A} + 1\text{ A} + 1\text{ A}$ $I_t = 3\text{ A}$	$U_t = 6\text{ V}$ $I_t = 3\text{ A}$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{6\text{ V}}{3\text{ A}}$ $R_t = 2\ \Omega$
---	---	--

We vervangen de drie parallel geschakelde draden door een draad waar een even grote hoofdstroom door heen loopt.

- c) Bereken de weerstand van deze draad. (Zie R totaal)  
 d) Teken van beide situaties het schema.

9 Drie weerstanden worden **parallel** aangesloten op een spanningsbron.  
 $R_1 = 6k\Omega$ ,  $R_2 = 12k\Omega$ ,  $R_3 = 30k\Omega$  De stroomsterkte door  $R_1$  is  $0,5\mu A$

- a) Hoe groot is de spanning over de bron?
- b) Wat is de grootte van de hoofdstroom?
- c) Hoe groot is de totale weerstand van de schakeling?
- e) Bereken de hoofdstroom

	1	2	3	tot	
U	3mV	3mV	3mV	3mV	$U_t = U_1 = U_2$
I	0,5μA	0,25μA	0,1μA	0,85μA	$I_t = I_1 + I_2$
R	6kΩ	12kΩ	30kΩ	3,5kΩ	

$U = ?$ $I = 0,5\mu A$ $R = 6 k\Omega$ $U = I \times R$ $U = 0,5\mu A \times 6k\Omega$ $U = 3mV$	$U_2 = 3 mV$ $I_2 = ?$ $R_2 = 12 \Omega$ $I_2 = \frac{U_2}{R_2}$ $I_2 = \frac{3mV}{12k\Omega}$ $I_2 = 0,25\mu A$	$U_3 = 3 mV$ $I_3 = ?$ $R_3 = 30 k\Omega$ $I_3 = \frac{U_3}{R_3}$ $I_3 = \frac{3mV}{30\mu\Omega}$ $I_3 = 0,1\mu A$	$I_t = I_1 + I_2 + I_3$ $I_t = 0,5\mu A + 0,25\mu A + 0,1\mu A$ $I_t = 0,85\mu A$	$U_t = 3 mV$ $I_t = 0,85 \mu A$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{3mV}{0,85\mu A}$ $R_t = 3,5 k\Omega$
---	---	---	---	--

10 De snelheid van de motor van een afzuigkap kan veranderd worden door in serie met de motor een weerstand te schakelen. De motor heeft een weerstand van  $2 k \Omega$  en is aangesloten op het lichtnet (230V)

- a) Draait de motor op volle toeren met of zonder de weerstand?  
**Zonder weerstand (grootste stroom grootste toerental)**
- b) Hoe groot is de stroomsterkte door de motor als deze zonder weerstand is aangesloten op het lichtnet?  
 $I = U : R \quad I = 230V : 2 k \Omega = 0,115A$
- c) Hoe groot moet de voorschakelweerstand zijn om de spanning over de motor op 100 V te krijgen?

	1	2	tot	
U	100V	130V	230V	$U_t = U_1 + U_2$
I	0,05A	0,05A	0,05A	$I_t = I_1 = I_2$
R	2 kΩ	125Ω	225Ω	

$U = 100 V$ $I = ?$ $R = 2k \Omega$ $I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{100V}{2k\Omega}$ $I = 0,05A$	$U_2 = U_t - U_1$ $U_2 = 230V - 100V$ $U_2 = 130V$	$U_2 = 130 V$ $I_2 = 0,05 A$ $R_2 = ?$ $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ $R_2 = \frac{130V}{0,05A}$ $R_2 = 2600\Omega$	$U_t = 230 V$ $I_t = 0,05 A$ $R_t = ?$ $R_t = \frac{U_t}{I_t}$ $R_t = \frac{230V}{0,05A}$ $R_t = 4600\Omega$
--	--	---	---



Met behulp van een schakelaar kun je de weerstand aan of uitzetten.

d) Teken het schema.