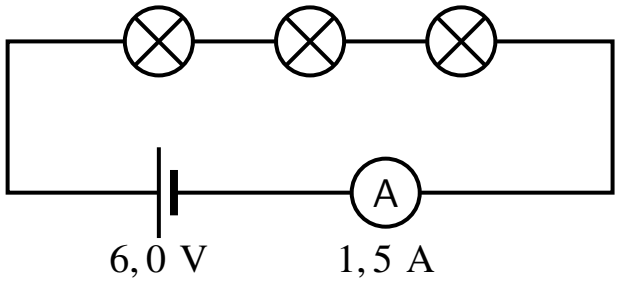
Herhalingsoefeningen: schakelingen

Oefening 1. Je beschikt over drie identieke lampjes die geschakeld worden zoals weergegeven op de figuur. Hoe groot is de spanning over elk lampje?

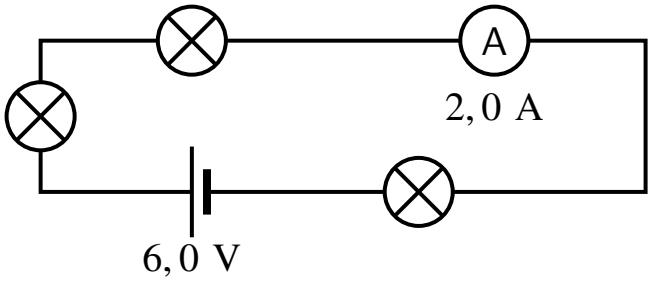


$$U = 2 \text{ V}$$

Uitwerking: De lampjes staan in serie geschakeld. De spanning wordt gelijk verdeeld over de drie lampjes omdat de lampjes dezelfde weerstand hebben. De spanning over elk lampje is dus

$$\frac{6,0 \text{ V}}{3} = 2,0 \text{ V}$$

Oefening 2. Je beschikt over drie identieke lampjes die geschakeld worden zoals weergegeven op de figuur. Hoe groot is de weerstand van elk lampje?



$$R = 1 \ \Omega$$

Uitwerking: De lampjes staan in serie geschakeld. De spanning wordt gelijk verdeeld over de drie lampjes omdat de lampjes dezelfde weerstand hebben. De spanning over elk lampje is dus

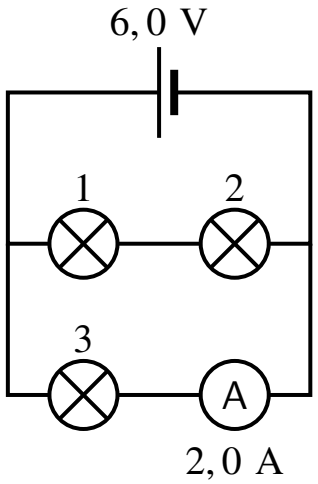
$$\frac{6,0 \text{ V}}{3} = 2,0 \text{ V}$$

. De stroom door elk lampje is $2,0$ A. Voor elk lampje geldt dus dat de weerstand gelijk is aan

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2,0 \text{ V}}{2,0 \text{ A}} = 1,0 \ \Omega$$

CC BY-NC-SA 4.0

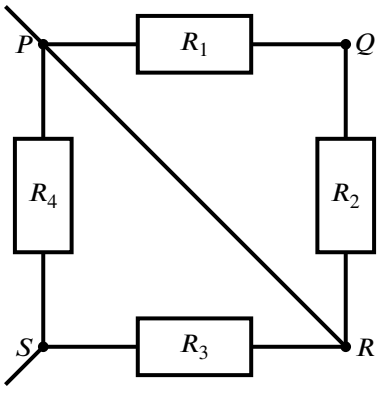
Oefening 3. Je beschikt over drie identieke lampjes die geschakeld worden zoals weergegeven op de figuur. Hoe groot is de stroom door lampje 1?



$I = 1$ A

Uitwerking: De weerstand in de tak met lampje 1 en 2 is dubbel zo groot als de weerstand in de tak met lampje 1. Omdat de spanning over de twee takken gelijk is (parallelschakeling) moet dus de stroom in de tak met lampje 1 en 2 de helft zijn van de stroom door lampje 3, dus 1,0 A.

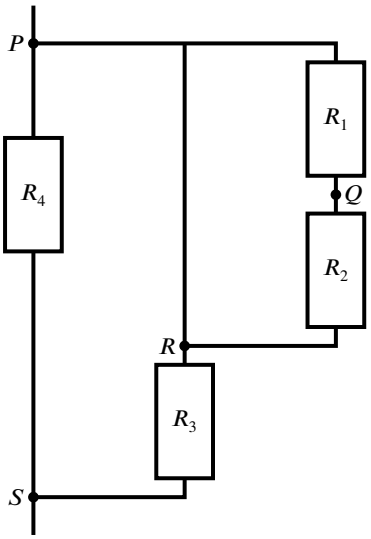
Oefening 4. Bereken de weerstand tussen P en S. Elke weerstand heeft een waarde van $1,0\ \Omega$.



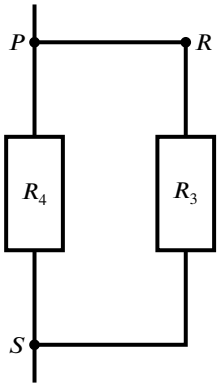
$R = 0.5\ \Omega$

Uitwerking: We hertekenen de schakeling zodat beter zichtbaar is welke weerstanden parallel staan met elkaar.

CC BY-NC-SA 4.0



Weerstand R_1 en R_2 zijn kortgesloten, dus er loopt geen stroom door deze weerstanden, waardoor ze kunnen weggelaten worden. De schakeling kan dus vereenvoudigd worden tot onderstaande schakeling:

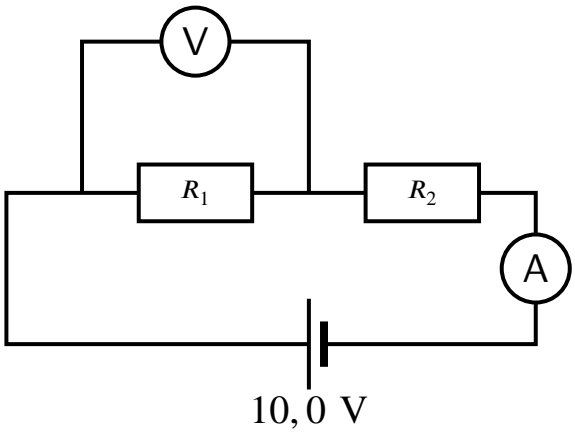


De schakeling tussen P en S kan dus vervangen worden door een weerstand met waarde:

$$R_s = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{1\ \Omega \cdot 1\ \Omega}{1\ \Omega + 1\ \Omega} = 0,5\ \ \Omega$$

Oefening 5. Twee weerstanden staan in serie geschakeld over een spanningsbron van 10,0 V, met daarbij een spanningsmeter en ampèremeter, zoals weergegeven op de figuur. Op de meters lees je 150 mA en 7,5 V af. Hoe groot zijn de twee weerstanden?

CC BY-NC-SA 4.0



$$R_1 = 50\ \Omega$$

$$R_2 = 17\ \Omega$$

Uitwerking: We kennen de spanning over en de stroom door weerstand 1. De gemeten stroom is immers de totale stroom. Deze vloeit door weerstand 1. Bijgevolg kunnen we de waarde van de weerstand berekenen:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{7,5\ V}{0,150\ A} = 50\ \ \Omega$$

De totale spanning is 10,0 V. Omdat beide weerstanden in serie staan moet de som van de spanningen over de twee weerstanden gelijk zijn aan de totale spanning. Bijgevolg kunnen we de spanning over weerstand 2 bepalen:

$$U_2 = 10,0\ V - U_1 = 2,5\ V$$

Omdat de totale stroom ook door weerstand 2 vloeit, geldt dat

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{2,5\ V}{0,150\ A} = 17\ \ \Omega$$

CC BY-NC-SA 4.0