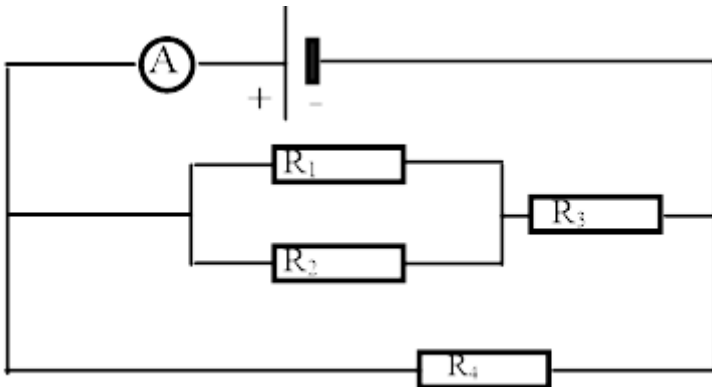


Extra oefening voorbereiding SE-4 **Uitwerkingen**



In de bovenstaande schakeling zijn de volgende waarden bekend

$R_1 = 50 \Omega$; $R_2 = 75 \Omega$; $R_3 = 60 \Omega$; $R_4 = 100 \Omega$ **Het werkt makkelijker om deze waarden in de tekening erbij te zetten.**

1. Plaatsen van de Voltmeter.

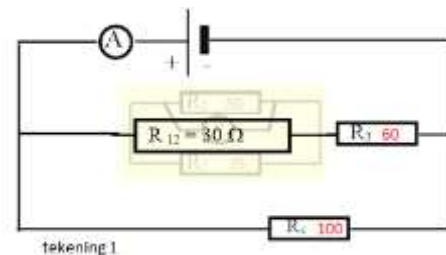
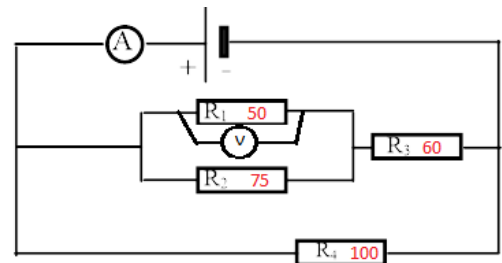
2. Vervangingsweerstand van R_1 en R_2 berekenen.

$$1/R_v = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/50 + 1/75 = 0,02 + 0,013 = 0,033.$$

Als $1/R_v = 0,033$ dan is $R_v = 1 / 0,033 = 30 \Omega$

deze weerstand noemen we even R_{12}

De nieuwe situatie (waarbij R_1 en R_2 samen R_{12} vormen) staat hiernaast getekend.



3. Bereken de stroom door R_3 . **De spanning over R_1 en R_2 zijn gelijk (parallel geschakeld). De vervangingsweerstand van R_1 en R_2 is 30Ω en de spanning R_1 (en R_2) is $7,2 \text{ V}$. We weten R en U dan kunnen we de stroom door R_1 en R_2 berekenen (noemen we I_{12}). Die stroom is even groot als de stroom door R_3 (I_3). $I = U_1/R_{12} = 7,2 / 30 = 0,24 \text{ A}$.**

4. Bereken de spanning over R_3 (U_3). **Als we R_3 en I_3 weten is het ook mogelijk om U_3 te berekenen. $U_3 = I_3 \times R_3 = 0,24 \times 60 = 14,4 \text{ V}$.**

5. Hoe groot is de spanning over R_4 . **Dit is dezelfde spanning als de totale spanning over de weerstanden R_{12} en R_3 . Die totale spanning $U_4 = U_{12} + U_3 = 7,2 + 14,4 = 21,6 \text{ V}$.**

6. De spanning van de bron. **Die is gelijk aan de spanning U_4 dus $U_{\text{bron}} = 21,6 \text{ V}$.**

7. De stroom door R_4 . **De spanning $U_4 = 21,6 \text{ V}$ en $R_4 = 100 \Omega$. Dan is $I_4 = U_4 / R_4 = 21,6 / 100 = 0,216 \text{ A}$**

8. De totale stroomsterkte. Dit is de totale stroom die de bron levert.

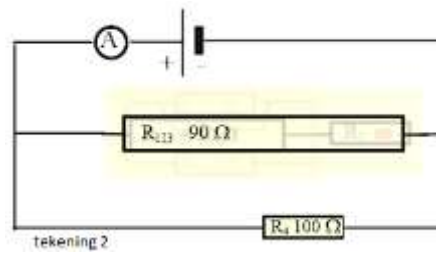
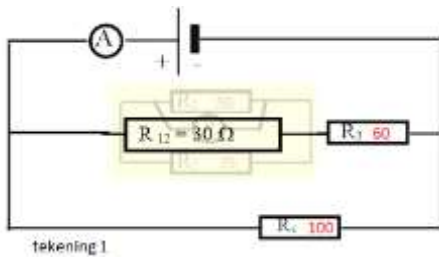
Dat is dan het totaal van $I_{12} (=I_3) + I_4 = 0,24 + 0,216 = 0,456$ A. Dus $I_{bron} = 0,456$ A.

9. De totale weerstand m.b.v. de antwoorden bij vraag 6 en 8. $U_{bron} = 21,6$ V en $I_{bron} = 0,456$ A. Dan

$R_{v-tot} = U_{bron} / I_{bron} = 21,6 / 0,456 = 47,36 \Omega$.

10. Met de gegevens van de weerstanden:

R_{12} en R_3 staan in serie Zie tekening 1. Dan is $R_{123} = 30 + 60 = 90 \Omega$.



R_{123} en R_4 staan Parallel. Zie tekening 2.

$1/R_v = 1/R_{123} + 1/R_4 = 1/90 + 1/100 = 0,0111 + 0,01 = 0,02111$

Dan is $R_v = 1 / 0,02111 = 47,37 \Omega$.

11. Het vermogen van de spanningsbron. $U_{bron} = 21,6$ V en $I_{bron} = 0,456$ A.

Dan is $P = U \times I = U_{bron} \times I_{bron} = 21,6 \times 0,456 = 9,85$ W

12. Als de schakeling een kwartier aan staat (15 minuten). Wat is de hoeveelheid energie die is gebruikt in Joule. Dan is $t = 15$ minuten = $15 \times 60 = 900$ s en $P = 9,85$ W.

$E = P \times t = 9,85 \times 900 = 8865$ J.

13. Bereken de hoeveelheid energie in Kwh.

De $t = \frac{1}{4}$ uur = $0,25$ uur. $P = 9,85$ W = $0,00985$ kW

$E = P \times t = 0,00985 \times 0,25$ h = $0,00246$ kWh