

Opgave R06: batterijen zijn duur

Je hebt per lampje een groepje van drie gegevens, P, U en I.

Allereerst: Zoek alle groepjes met twee bekende gegevens en bereken de derde grootte met de formule.

Daarna:

- Zoek een lus met slechts 1 onbekende spanning. Bereken de onbekende spanning.
- Zoek een splitsing met 1 onbekende stroomsterkte. Bereken de onbekende stroomsterkte.
- Gebruik de formule weer zodra je opnieuw een groepje met twee onbekenden hebt. Bereken de derde grootte.

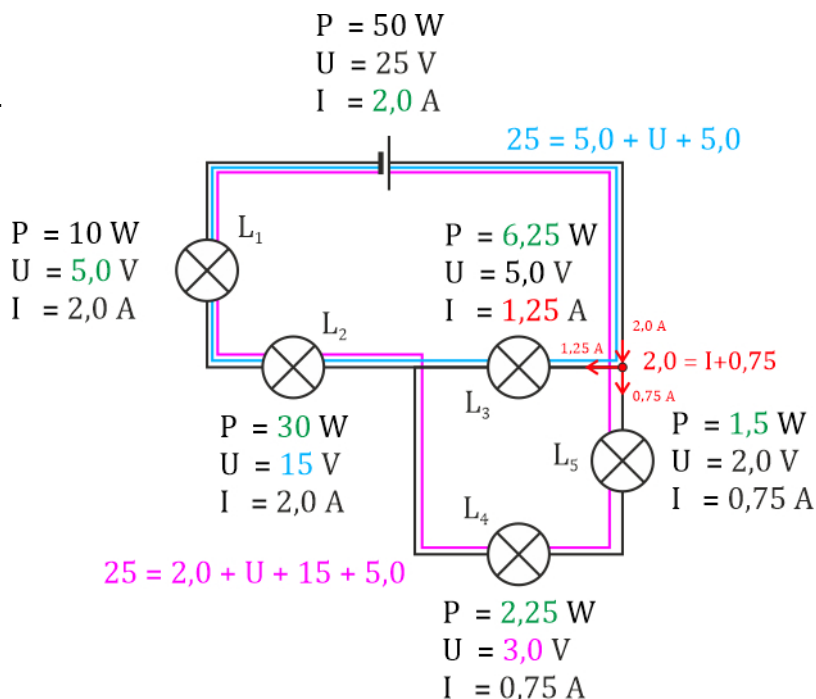
Herhaal deze stappen totdat je alles weet.

a) Vul de ontbrekende gegevens in.

Ter controle: Het totale vermogen dat door de lampjes wordt verbruikt, moet gelijk zijn aan het vermogen dat door de spanningsbron wordt geleverd.

$$50 = 10 + 6,25 + 30 + 2,25 + 1,5$$

Klopt.



- Bij de bron heb je twee van de drie gegevens.
Met $P=U \cdot I$ bereken je $I = 2,0 \text{ A}$.
Daarmee weet je meteen de stroomsterkte door L_1 en L_2 , want die is ook $2,0 \text{ A}$.
- Bij L_1 heb je nu twee van de drie gegevens.
Met $P=U \cdot I$ bereken je $U = 5,0 \text{ V}$.
- Neem een lus bron, L_3 , L_2 en L_1 . Je hebt 25 V om uit te delen. Daarmee weet je dat de spanning bij L_2 15 V moet zijn.
- Je weet dat de stroomsterkte door L_5 gelijk is aan de stroomsterkte door L_4 en wel $0,75 \text{ A}$.
- Bij L_5 heb je nu twee van de drie gegevens.
Met $P=U \cdot I$ bereken je $P = 1,5 \text{ W}$.
- De stroomsterkte vanuit de bron splitst in twee, één door L_3 en één door L_5 .
Daarmee weet je dat de stroomsterkte door L_3 $1,25 \text{ A}$ moet zijn.
- Bij L_3 heb je nu twee van de drie gegevens.
Met $P=U \cdot I$ bereken je $P = 6,25 \text{ W}$.
- Neem een lus bron, L_5 , L_2 en L_1 . Je hebt 25 V om uit te delen. Daarmee weet je dat de spanning bij L_4 $3,0 \text{ V}$ moet zijn.

Sommige van bovenstaande stappen kunnen in een andere volgorde worden genomen. Dat maakt voor de uitkomst niet uit.

- b) Aan de eenheid mAh herken je dat het om de capaciteit van een batterij gaat en daarmee om de formule $C = I \cdot t$.

$$C = I \cdot t$$

$$* C = 1500 \text{ mAh}$$

$$* I = 2,5 \text{ A} = 2500 \text{ mA}$$

$$\Rightarrow 1500 = 2500 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = 0,6 \text{ h}$$

Let hier op de eenheden $\text{mAh} = \text{mA} \cdot \text{h}$. mA is de eenheid van I en h is de eenheid van t.

- c) Hier wordt een uitspraak gedaan over kWh. Daarmee komt de andere formule met de grootte tijd om de hoek kijken, namelijk $E = P \cdot t$.

$$E = P \cdot t \quad (\text{met kWh} = \text{kW} \cdot \text{h})$$

$$* P = 50 \text{ W} = 0,050 \text{ kW}$$

$$* E: \quad \text{€ 542 per 1 kWh}$$

$$\Rightarrow \text{€ 20 per 0,0369 kWh}$$

$$\Rightarrow E = 0,0369 \text{ kWh}$$

$$\Rightarrow 0,0369 = 0,050 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = 0,74 \text{ h}$$