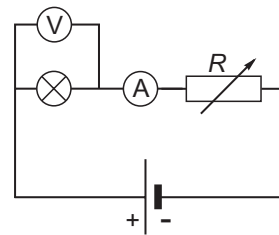


## Opgave 4 Dimmer

Om een lampje te dimmen, maakt Linda de schakeling die in figuur 3 schematisch is afgebeeld. Op de uitwerkbijlage staat een foto van de onderdelen van de schakeling zonder verbindingsdraden. Zie de figuur op de uitwerkbijlage.

Als variabele weerstand gebruikt ze een zogenaamde weerstandsbank. Daarvan kan de waarde  $R$  nauwkeurig worden ingesteld.

figuur 3

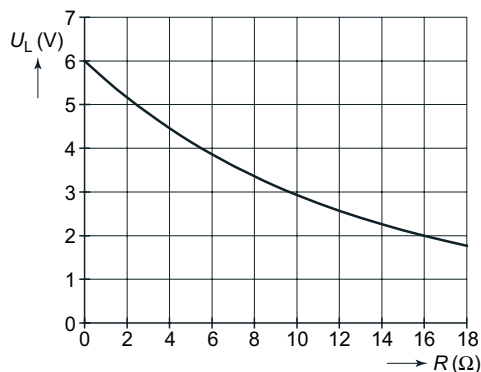


- 3p **16** □ Teken in de foto op de uitwerkbijlage de verbindingsdraden zodat de schakeling van figuur 3 ontstaat. Je hoeft geen rekening te houden met de plus- en minpool van de meters.

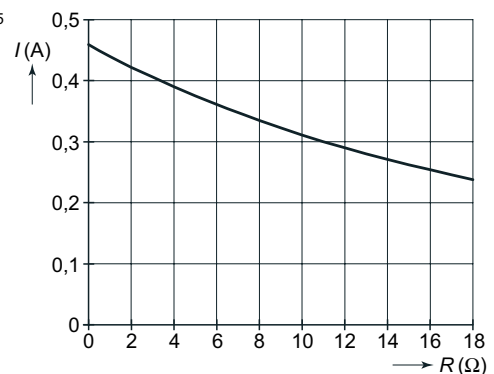
Als de waarde  $R$  van de weerstandsbank gelijk is aan  $0 \Omega$  brandt het lampje normaal.

Als Linda  $R$  vergroot, gaat het lampje zwakker branden. Van haar metingen maakt zij twee grafieken. In figuur 4 is de spanning  $U_L$  over het lampje als functie van de waarde  $R$  van de weerstandsbank getekend. In figuur 5 is de stroomsterkte  $I$  door het lampje als functie van  $R$  getekend.

figuur 4



figuur 5



- 3p **17** □ De weerstand van het lampje noemen we  $R_L$ . Bepaal de grootte van  $R_L$  als het lampje niet gedimd is.

Linda weet uit de theorie dat de weerstand van een lampje toeneemt als zijn temperatuur stijgt.

- 4p **18** □ Leg uit of haar meetresultaten hiermee in overeenstemming zijn.

Linda maakt ook de grafiek van het elektrisch vermogen  $P_L$  van het lampje als functie van de waarde  $R$  van de weerstandsbank. Zie figuur 6.

- 3p **19** □ Controleer voor  $R = 6,0 \Omega$  of de grafiek van figuur 6 in overeenstemming is met de grafieken van figuur 4 en 5.

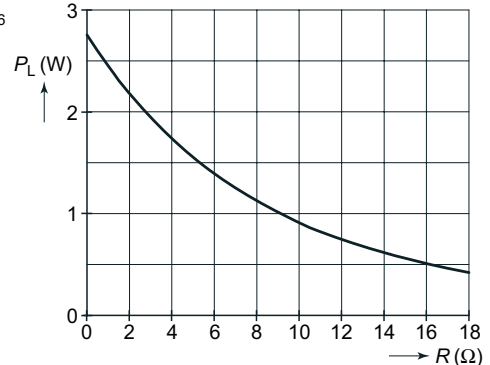
Uit figuur 6 blijkt dat het elektrisch vermogen van het lampje in ongedimde toestand  $2,8 \text{ W}$  is. De spanningsbron levert dan dus ook een vermogen van  $2,8 \text{ W}$ .

Linda dimt het lampje door  $R$  op  $6,0 \Omega$  in te stellen.

Ze vraagt zich af of op deze manier energie bespaard wordt, dus of het vermogen dat de spanningsbron dan levert kleiner is dan  $2,8 \text{ W}$ .

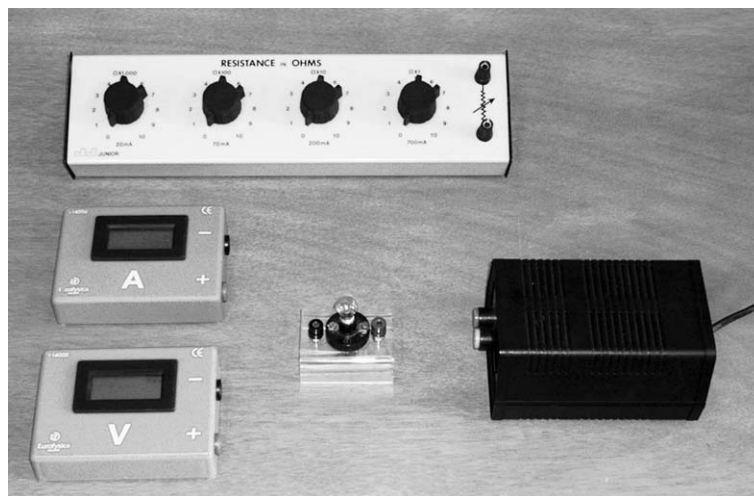
- 4p **20** □ Bepaal de hoeveelheid warmte die per seconde in de weerstand  $R$  wordt ontwikkeld en beantwoord de vraag van Linda.

figuur 6



## Uitwerkbijlage bij vraag 16

### Vraag 16



Toelichting bij de foto:

De weerstandsbank is het apparaat met de vier instelknoppen boven in de foto.

De aansluitpunten van de weerstandsbank zitten aan de rechterkant van het apparaat.

De spanningsbron is het zwarte kastje. Tussen de polen van de spanningsbron (aan de linkerkant van het kastje) staat een constante spanning van 6,0 V.