

15 Je beschikt over drie identieke lampjes. Twee ervan schakel je in serie en sluit je aan op een regelbare spanningsbron. Zie figuur 6.26a.

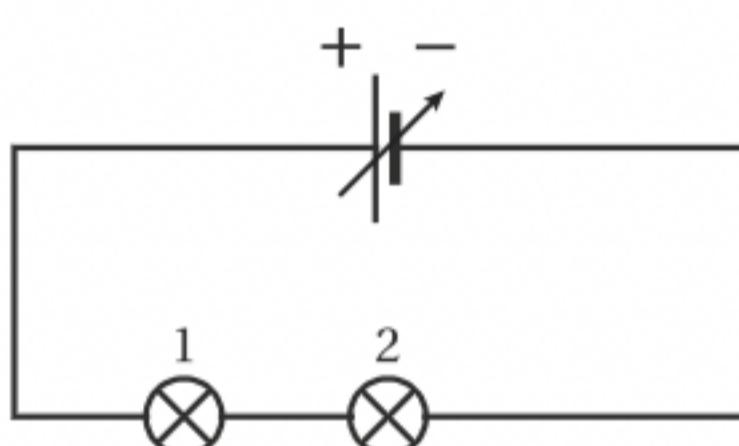
De spanning stel je zo in dat de lampjes 'goed branden'. Even later sluit je het derde lampje in serie met de eerste twee aan. Zie figuur 6.26b.

Beantwoord onderstaande vragen en geef een korte toelichting op je antwoord.

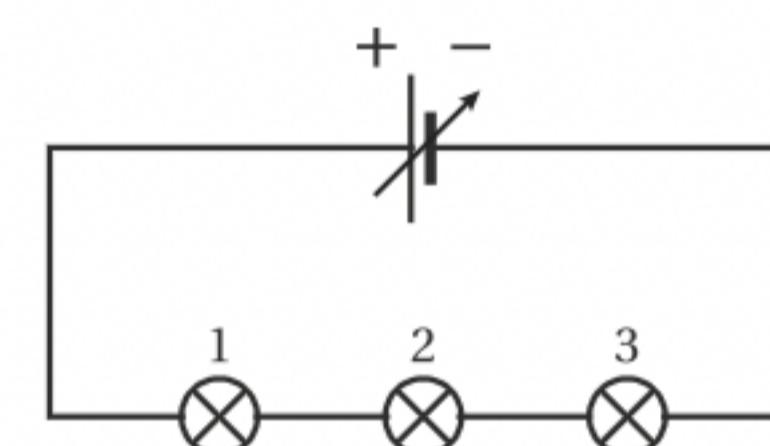
- a Verandert de spanning over lampje 1?
- b Verandert de stroomsterkte door lampje 1?
- c Gaat lampje 1 feller of zwakker branden? Of blijft het even fel branden?

Vervolgens zet je twee lampjes parallel aan elkaar en sluit je ze op de spanningsbron aan. Zie figuur 5.26c. Opnieuw stel je de spanning zo in dat de lampjes 'goed branden'. Even later sluit je het derde lampje parallel met de eerste twee aan. Zie figuur 5.26d.

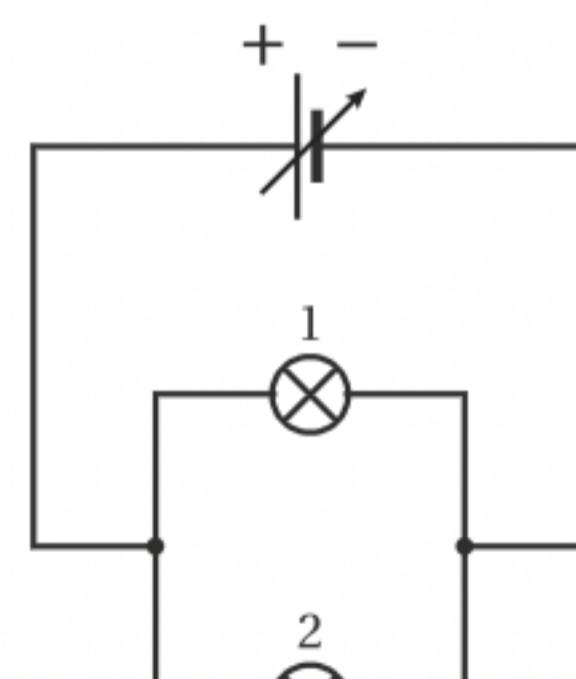
- d Verandert de spanning over lampje 1?
- e Verandert de stroomsterkte door lampje 1?
- f Gaat lampje 1 feller of zwakker branden? Of blijft het even fel branden?



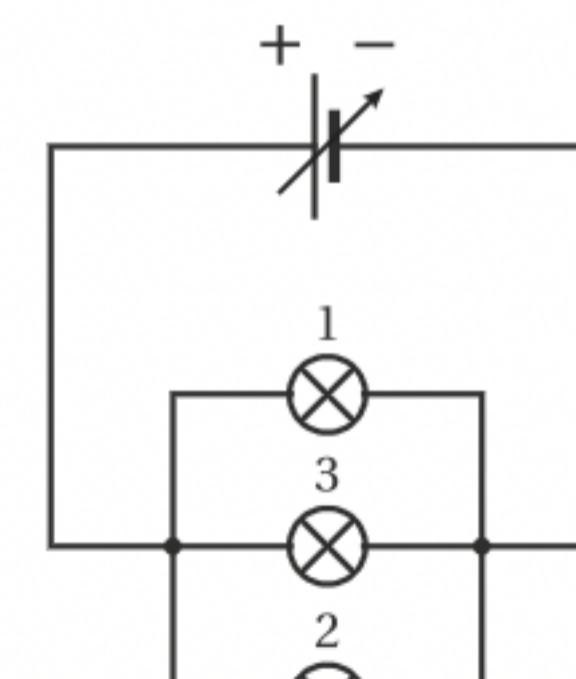
a



b



c



d

Opgave 15

- a Gebruik het kenmerk van spanning bij een serieschakeling.

Ja.
De spanning van de spanningsbron verdeelt zich nu over drie in plaats van over twee lampjes.
De spanning over lampje 1 wordt daardoor kleiner.

- b Gebruik de wet van Ohm en het kenmerk van weerstand bij een serieschakeling.

Ja.
De spanning over lampje 1 wordt lager. Zie vraag a.
Voor een lampje geldt dat de stroomsterkte afneemt als de spanning afneemt.
De stroomsterkte door lampje 1 wordt daardoor kleiner.
of
Met een derde lampje in de schakeling neemt de totale weerstand toe. Er geldt: $U_{\text{tot}} = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$
 U_{tot} blijft gelijk; R_{tot} is groter.
Dus de stroomsterkte wordt kleiner.

- c De felheid waarmee een lampje brandt, hangt af van het vermogen dat in het lampje wordt afgegeven.
Gebruik de formule voor het vermogen van elektrische stroom en de antwoorden op de vragen a en b.

Minder fel.
De felheid wordt bepaald door de hoeveelheid energie die per ladingseenheid wordt omgezet.
In figuur b wordt de energie van de spanningsbron verdeeld over drie lampjes in plaats van twee. Dus per lampje wordt er minder energie omgezet. Een lampje brandt dan in figuur b minder fel dan in figuur a.

- d Gebruik het kenmerk van spanning bij een parallelschakeling.

Nee.
Lampje 1 blijft direct verbonden met de spanningsbron, onafhankelijk van de andere lampjes.
De spanning over lampje 1 verandert dus niet.

- e Gebruik de wet van Ohm en het kenmerk van weerstand bij een parallelschakeling.

Nee.
De spanning over lampje 1 blijft gelijk. Zie antwoord e.
De stroomsterkte door lampje 1 verandert dus niet.
f De felheid waarmee een lampje brandt, hangt af van het vermogen dat in het lampje wordt afgegeven.
Gebruik de formule voor het vermogen van elektrische stroom en de antwoorden op de vragen e en f.

Even fel.
De felheid wordt bepaald door de hoeveelheid energie die per ladingseenheid wordt omgezet.
In figuur b wordt in elk lampje dezelfde hoeveelheid energie omzet. Elk lampje brandt even fel.

Figuur 5.26