

5.2 Probleemoplossen Hulpmiddelen

Oplosstrategie

Opgave

Een gloeilampje (30 V; 18 W) is in serie geschakeld met een schuifweerstand R_s . Een weerstand R_1 van 12Ω is parallel aan het lampje geschakeld. Het geheel is aangesloten op een spanningsbron van 45 V.

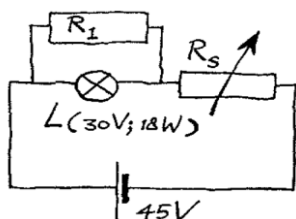
Op welke waarde moet R_s ingesteld worden om het lampje normaal te laten branden?

Uitwerking

Bij elektrische schakelingen begin je het oplossen van een vraag met het tekenen van een schema als dit niet gegeven is: zie de figuur hiernaast.

- Uit de gegevens van het lampje is de stroomsterkte te berekenen als het normaal brandt.
- Het lampje en R_1 staan parallel, dus $U_L = U_1$.
- De stroom door R_s is de hoofdstroom en is even groot als de stroom door het lampje en door R_1 samen.
- Bij normaal branden moet over het lampje 30 V staan. De rest van de totale spanning staat dus over R_s .

Gegevens ordenen en probleem analyseren



Benodigde formules opschrijven

- $P_L = U_L \cdot I_L$
- $U_1 = I_1 \cdot R_1$
- $I_s = I_L + I_1$
- $U_s = I_s \cdot R_s$

Benodigde gegevens opzoeken

- $U_L = 30 \text{ V}; P_L = 18 \text{ W}$
- $U_1 = 30 \text{ V}; R_1 = 12 \Omega$
- I_L en I_1 volgen uit a en b
- $U_s = 15 \text{ V}$

Gegevens invullen in formules en onbekende berekenen

- $I_L = P_L / U_L = 18 / 30 = 0,60 \text{ A}$
- $I_1 = U_1 / R_1 = 30 / 12 = 2,5 \text{ A}$
- $I_s = 0,60 + 2,5 = 3,1 \text{ A}$
- $R_s = U_s / I_s = 15 / 3,1 = 4,8 \Omega$

Vraag beantwoorden

Om het lampje normaal te laten branden moet gelden: $R_s = 4,8 \Omega$.

Antwoord controleren

- Grootheid is getal x eenheid.
- Eenheid klopt; het aantal significante cijfers is twee.