

29 Iris onderzoekt de werking van een led met de schakeling in figuur 5.52. Met deze schakeling bepaalt zij het verband tussen de spanning over en de stroomsterkte door de led. In figuur 5.53 staat het resultaat van haar metingen.

De doorlaatspanning van de led is 1,5 V.

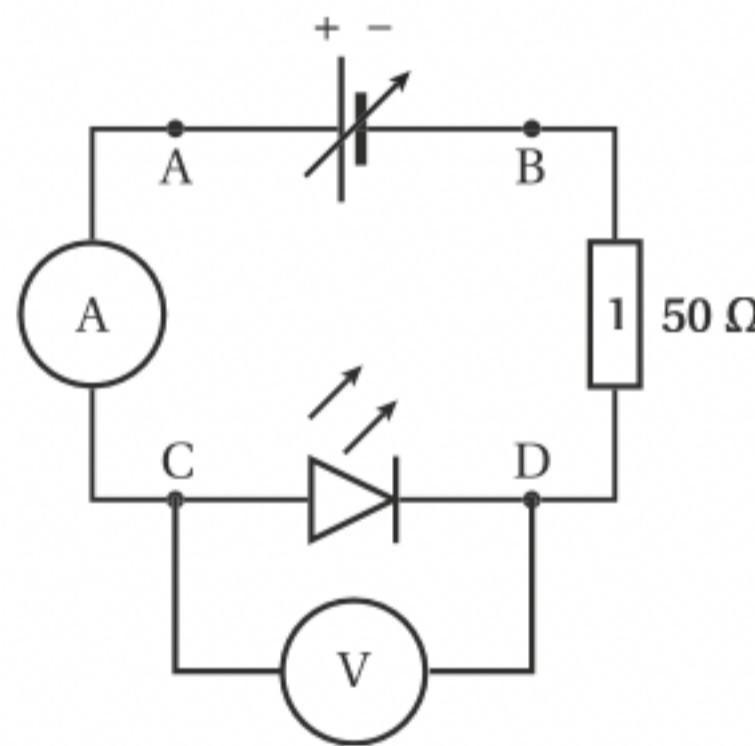
- Leg aan de hand van de grafiek uit wat met de 'doorlaatspanning' van een led wordt bedoeld.

In de schakeling is een weerstand van 50Ω opgenomen.

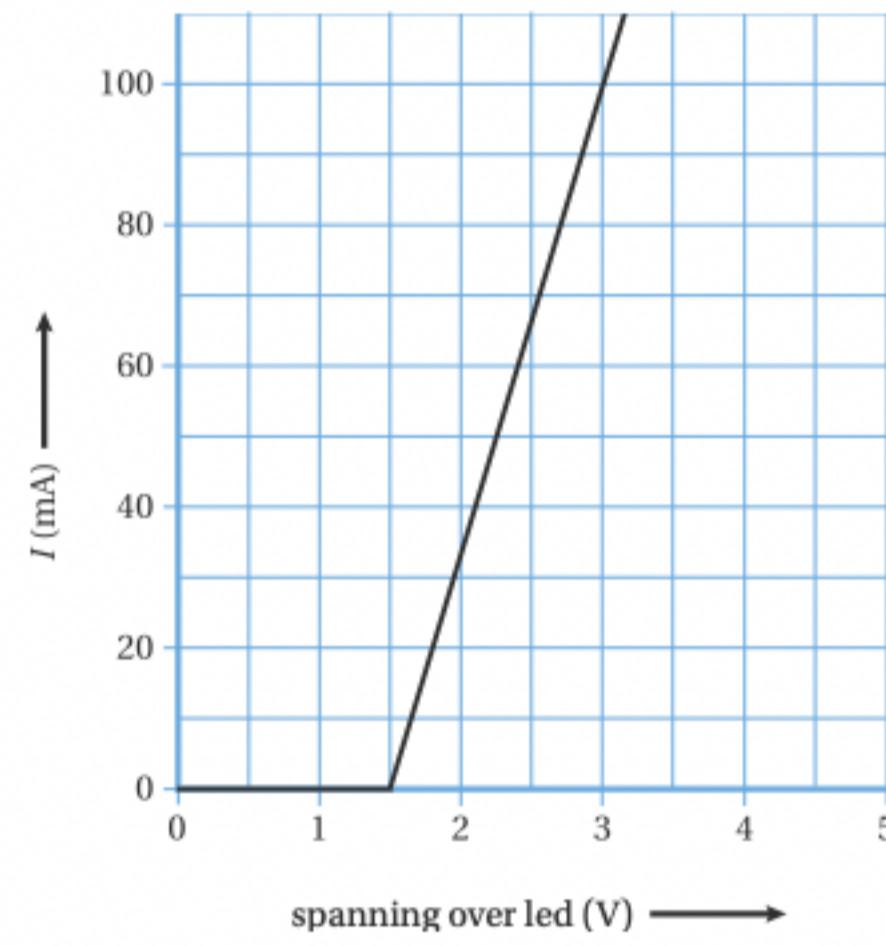
- Bepaal de spanning die de spanningsbron levert als de stroomsterkte door de led gelijk is aan 100 mA.

Als Iris de spanning over de led vergroot, gaat de led feller branden.

- Leg met figuur 5.53 uit of de weerstand van de led dan toeneemt, afneemt of gelijk blijft.



Figuur 5.52



Figuur 5.53

Opgave 29

- Bij een spanning groter dan 1,5 V neemt de stroomsterkte door de led toe. De doorlaatspanning is dus de spanning waarbij de led begint te geleiden.
- De spanning van de bron volgt uit het kenmerk van spanning in een serieschakeling. De spanning over de led volgt uit figuur 5.53.
 U_1 bereken je met de wet van Ohm.
 I_1 volgt uit het kenmerk van stroom in een serieschakeling.

$$\begin{aligned} \text{Voor de serieschakeling geldt: } I_1 &= I_{\text{led}} = 100 \text{ mA} = 0,100 \text{ A} \\ U_1 &= I_1 \cdot R_1 \\ R_1 &= 50 \Omega \\ U_1 &= 0,100 \times 50 \\ U_1 &= 5,00 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Voor de serieschakeling geldt: } U_{\text{bron}} &= U_1 + U_{\text{led}} \\ U_{\text{led}} &= 3,0 \text{ V} \quad (\text{aflezen uit figuur 5.53 van het leerboek}) \\ U_1 &= 5,00 \text{ V} \\ U_{\text{bron}} &= 5,00 + 3,0 \\ U_{\text{bron}} &= 8,00 \text{ V} \end{aligned}$$

- Afgerond: $U_{\text{bron}} = 8,0 \text{ V}$.
- Of de weerstand van de led toeneemt, afneemt of gelijk blijft berecneer je door de wet van Ohm toe te passen voor twee stroomsterktes door de led.
De spanning door en de stroomsterkte over de led lees je af in figuur 5.53 van het leerboek.

$$\begin{aligned} U_{\text{led}} &= I_{\text{led}} \cdot R_{\text{led}} & U_{\text{led}} &= I_{\text{led}} \cdot R_{\text{led}} \\ I_{\text{led}} &= 100 \text{ mA} = 100 \cdot 10^{-3} \text{ A} & I_{\text{led}} &= 50 \text{ mA} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ A} \\ U_{\text{led}} &= 3,0 \text{ V} & U_{\text{led}} &= 2,3 \text{ V} \\ 3,0 &= 100 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{led}} & 2,3 &= 50 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{led}} \\ R_{\text{led}} &= 30 \Omega & R_{\text{led}} &= 46 \Omega \end{aligned}$$

Dus de weerstand neemt af als de spanning over de led toeneemt.