

Opgave 2 LED

7 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De drempelspanning van de LED moet tussen 1,57 V en 1,88 V liggen, want tussen die waarden begint de LED stroom te geleiden.

(Dat is dus niet in tegenspraak met de waarde van 1,7 V van de fabrikant.)

- inzicht dat de drempelspanning tussen 1,57 V en 1,88 V moet liggen 1
- inzicht dat tussen die waarden de LED stroom begint te geleiden 1

8 maximumscore 2

antwoord:

- Als de spanning van de spanningsbron lager is dan de drempelspanning, is de stroomsterkte in de schakeling 0 A.
- De spanning over de weerstand is 0 V.
- De spanning over de LED is gelijk aan de spanning van de spanningsbron.

- eerste en tweede zin juist 1
- derde zin juist 1

9 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Voor het circuit geldt: $U_{\text{bron}} = U_{\text{R}} + U_{\text{LED}}$,

waarin bijvoorbeeld $U_{\text{bron}} = 4,00 \text{ V}$ en $U_{\text{LED}} = 2,40 \text{ V}$.

Dus $U_{\text{R}} = U_{\text{bron}} - U_{\text{LED}} = 4,00 - 2,40 = 1,60 \text{ V}$.

Uit $U_{\text{R}} = IR$, met $I = 0,0523 \text{ A}$, volgt dat $R = \frac{U_{\text{R}}}{I} = \frac{1,60}{0,0523} = 30,6 \Omega$.

Marissa heeft een weerstand van 30Ω gebruikt (want de berekende waarde ligt binnen de marge van 10%).

- inzicht dat $U_{\text{bron}} = U_{\text{R}} + U_{\text{LED}}$ 1
- aflezen van bij elkaar behorende waarden van U_{bron} , U_{LED} en I 1
- gebruik van $U_{\text{R}} = IR$ 1
- completeren van de berekening en conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

10 maximumscore 4

uitkomst: 27% (met een marge van 2%)

voorbeeld van een berekening:

De LED laat alleen stroom door als de spanning over de LED groter is dan de drempelspanning van 1,7 V. Dat is tussen $t = 0,0023$ s en $t = 0,0076$ s, dus gedurende $0,0076 - 0,0023 = 0,0053$ s.

Dat is $\frac{0,0053}{0,020} \cdot 100\% = 27\%$ van de tijd.

- inzicht dat de LED alleen stroom doorlaat als de spanning over de LED groter is dan de drempelspanning 1
- aflezen van de bijbehorende tijdstippen 1
- inzicht dat het gevraagde percentage gelijk is aan $\frac{\text{de tijd dat de spanning hoger is dan de drempelspanning}}{\text{de periode van de wisselspanning}} \cdot 100\%$ 1
- completeren van de berekening 1