

PWM

19 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De led brandt fel als weerstand R_1 is ingeschakeld en zwak als R_2 is ingeschakeld. De spanning U is dus hoog over R_1 en laag over R_2 .

In de serieschakeling geldt: $I_1 = I_3 \rightarrow \frac{U}{R_1} = \frac{U_3}{R_3}$.

Hieruit volgt dat in een serieschakeling over een grotere weerstand een hogere spanning staat. (Weerstand R_3 is constant.) Weerstand R_1 is dus groter dan weerstand R_2 .

- inzicht dat in stand 1 spanning U hoog is of dat in stand 2 spanning U laag is 1
- inzicht dat in een serieschakeling over een hogere weerstand een grotere spanning staat 1
- consequente conclusie 1

20 maximumscore 3

uitkomst: $\eta = 0,17$ (= 17%)

voorbeeld van een berekening:

(Het nuttig vermogen is het vermogen dat de schakeling aan de led levert.)

Voor het rendement van de schakeling geldt dus:

$$\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}} = \frac{P_{\text{nuttig}}}{UI} = \frac{0,52}{8,4 \cdot 0,375} = \frac{0,52}{3,15} = 0,17 \text{ (=17\%)}$$

- gebruik van $\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}}$ 1
- inzicht dat $P_{\text{in}} = UI$ 1
- completeren van de berekening 1

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

21 maximumscore 3

uitkomst: $f = 1,2 \cdot 10^3$ Hz

voorbeeld van een bepaling:

Uit figuur 5 blijkt dat de led 23 keer heeft geknipperd van ‘uit’ naar ‘aan’ en terug. Hieruit volgt:

$$T = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{23} = 8,70 \cdot 10^{-4} \text{ s} \rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8,70 \cdot 10^{-4}} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ Hz.}$$

- inzicht dat $T = \frac{\text{totale tijd}}{\text{aantal flitsen}}$ en $f = \frac{1}{T}$ of $f = \frac{\text{aantal flitsen}}{\text{totale tijd}}$ 1
- bepalen van het aantal flitsen n volgens $21 \leq n < 25$ 1
- completeren van de bepaling 1

22 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De accu heeft aan de PWM-schakeling gedurende 1 periode een energie geleverd van $E = Pt = 4,7 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ J}$.

In de andere schakeling heeft de accu in dezelfde tijd een energie geleverd van $E = Pt = 3,2 \cdot 9,0 \cdot 10^{-3} = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ J}$.

(Daan heeft dus gelijk,) de PWM-schakeling heeft minder energie nodig.

- inzicht dat de oppervlaktes onder de grafieken vergeleken moeten worden voor één of meer periodes 1
- consequente conclusie 1

Proxima b

23 maximumscore 2

uitkomst: $T = 12$ dagen met een marge van 1 dag

voorbeeld van een bepaling:

Er zijn 3,5 omlopen geweest in $63,5 - 22,5 = 41,0$ dagen. Hieruit volgt voor

de periode $T = \frac{41,0}{3,5} = 12$ dagen.

- bepalen van de benodigde tijd voor een of meer trillingen 1
- completeren van de bepaling 1

24 A