

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

Opgave 5 Vol of leeg?

24 maximumscore 2

uitkomst: $E = 12 \text{ kJ}$ (3,5 Wh)

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $E = Pt$ met $P = UI$. Dit levert: $E = UIt$.

$$2300 \text{ mAh} = 2300 \cdot 10^{-3} \cdot 3600 = 8,28 \cdot 10^3 \text{ As.}$$

Invullen levert: $E = UIt = 1,5 \cdot 8,28 \cdot 10^3 = 1,2 \cdot 10^4 \text{ J} = 12 \text{ kJ}$.

- inzicht dat $E = UIt$ 1
- completeren van de berekening 1

25 maximumscore 3

uitkomst: $t = 2,1$ (jaar)

voorbeeld van een berekening:

Voor de stroomsterkte die de batterij levert geldt:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{1,5}{12 \cdot 10^3} = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ A.}$$

Er geldt $It = 2300 \text{ mAh} = 2,300 \text{ Ah}$. Invullen levert $1,25 \cdot 10^{-4} t = 2,300$.

Hieruit volgt: $t = 1,84 \cdot 10^4 \text{ h} = 767 \text{ d} = 2,1$ (jaar).

- gebruik van $U = IR$ 1
- inzicht dat $t = \frac{2,300}{I}$ 1
- completeren van de berekening 1

Vraag	Antwoord	Scores
26	<p>maximumscore 3 uitkomst: $R = 3,0 \Omega$</p> <p>voorbeeld van een berekening: De weerstand is omgekeerd evenredig met de breedte van een strookje. De strookjes zijn respectievelijk 2,0, 3,0, 4,0 en 5,0 keer zo breed als het eerste strookje van $1,3 \Omega$. Dus de hele strook is een serieweerstand waarbij geldt:</p> $R = 1,3 + \frac{1,3}{2,0} + \frac{1,3}{3,0} + \frac{1,3}{4,0} + \frac{1,3}{5,0} = 3,0 \Omega.$ <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat de weerstand van een strookje omgekeerd evenredig is met de breedte van het strookje 1 • inzicht dat de delen van de strook in serie staan 1 • completeren van de berekening 1 	
27	<p>maximumscore 2 voorbeeld van een antwoord: De stroomsterkte door de hele strip is gelijk. Het smalle stukje heeft de grootste weerstand. Daar ontstaat dus de meeste warmte en wordt de temperatuur het hoogst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • noemen dat de stroomsterkte in de strip overal even groot is 1 • inzicht dat het smalste stukje de grootste weerstand heeft en dat bij de grootste weerstand de temperatuur het hoogst wordt 1 <p><i>Opmerking</i> Een correcte redenering op basis van de begrippen warmteafgifte en/of warmtecapaciteit: goed rekenen.</p>	
28	<p>maximumscore 3 voorbeelden van een antwoord: Omdat de spanning groter is, moet de weerstand groter worden om een gelijke hoeveelheid warmte te krijgen. Dit kan op de volgende manieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – een materiaal nemen met een hogere soortelijke weerstand; – de strip (overal) dunner maken; – de strip (overal) smaller maken. <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat de weerstand van de strip groter moet worden 1 • noemen van een aanpassing 1 • noemen van nog een aanpassing 1 	