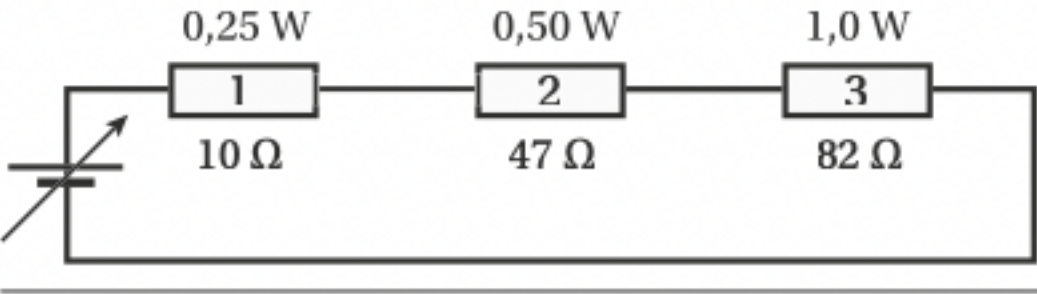
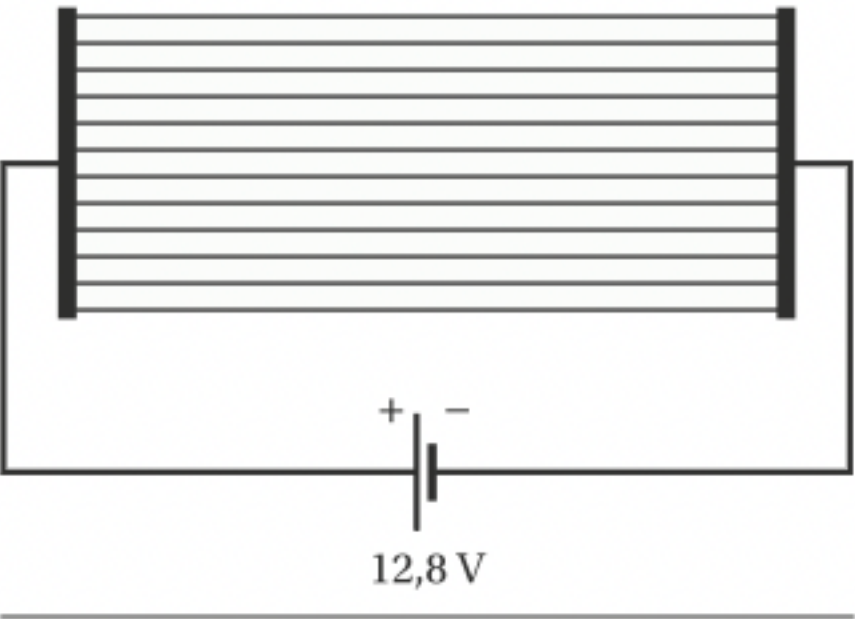


38 Drie weerstanden zijn in serie aangesloten op een variabele spanningsbron. Zie figuur 5.73 voor gegevens over de waarde van de weerstand en het maximale warmtevermogen. In elke weerstand ontstaat namelijk warmte als er stroom loopt. Is de warmteontwikkeling in een weerstand groter dan het gegeven warmtevermogen, dan beschadig je de weerstand. Je zet de spanningsbron aan en je voert de spanning langzaam op. Bereken welke weerstand het eerst zijn maximale warmtevermogen bereikt.



Figuur 5.73

39 De meeste auto’s hebben een achterraitverwarming zoals in figuur 5.74 schematisch is getekend: een aantal parallel geschakelde dunne draden in de achterrait die verbonden zijn met de accu.



Figuur 5.74

Het vermogen van de achterraitverwarming van een bepaalde auto is 180 W. Op de achterrait heeft zich een laagje ijs gevormd met een massa van 220 gram. Voor het smelten van 1 kg ijs is  $334 \cdot 10^3$  J nodig.

- Bereken hoelang het minimaal duurt om dit ijs te smelten.
- Noem twee redenen waarom het smelten in de praktijk (iets) langer duurt.

De achterraitverwarming bestaat uit dertien draden. De weerstand van de kabels die de achterraitverwarming met de accu verbinden, is te verwaarlozen. De spanning tussen de polen van de accu is 12,8 V.

**Opgave 38**  
De weerstand die als eerste zijn maximale warmtevermogen bereikt, bepaal je met de stroomsterkte in een serieschakeling. De stroomsterkte bereken je met de formule voor elektrisch vermogen met stroomsterkte en weerstand.

$$P = I^2 \cdot R$$

$P = 0,25 \text{ W}$	$P = 0,50 \text{ W}$	$P = 1,0 \text{ W}$
$R = 10 \, \Omega$	$R = 47 \, \Omega$	$R = 82 \, \Omega$
$0,25 = I^2 \cdot 10$	$0,50 = I^2 \cdot 47$	$1,0 = I^2 \cdot 82$
$I = 0,158 \text{ A}$	$I = 0,103 \text{ A}$	$I = 0,110 \text{ A}$

De weerstanden staan in serie met elkaar. Dus de stroomsterkte door elke weerstand is steeds dezelfde. Neemt de bronspanning toe, dan neemt de stroomsterkte toe, maar door elke weerstand met dezelfde waarde. De weerstand die het eerst zijn maximale warmtevermogen bereikt, is dus de weerstand met de kleinste stroomsterkte bij het maximale warmtevermogen. Dus weerstand 2 bereikt als eerste zijn maximale warmtevermogen.