

# Eindexamen natuurkunde 1 havo 2006-II

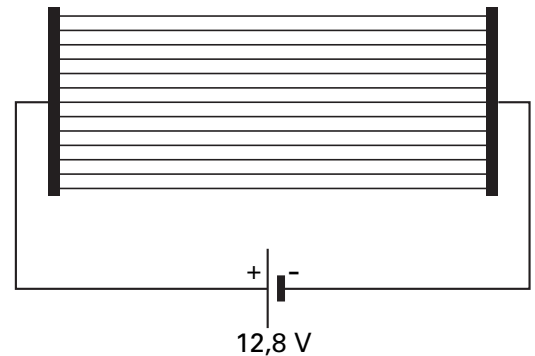
## Opgave 2 Achterruitverwarming

De meeste auto's hebben een achterruitverwarming zoals in figuur 2 schematisch is getekend: een aantal parallel geschakelde dunne draden in de achterruit die verbonden zijn met de accu.

Het vermogen van de achterruitverwarming van een bepaalde auto is 180 W.

Op de achterruit heeft zich een laagje ijs gevormd met een massa van 220 gram. Voor het smelten van één kilogram ijs is  $334 \cdot 10^3$  J nodig.

figuur 2



3p **6**  Bereken hoe lang het minimaal duurt om dit ijs te smelten.

2p **7**  Noem twee redenen waarom het smelten in de praktijk (iets) langer duurt.

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

4p **8**  Toon aan dat de weerstand van één verwarmingsdraad  $11,8 \Omega$  is.

Elke draad is 1,1 m lang; de doorsnede heeft een oppervlakte van  $4,2 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$ .

Volgens opgave van de fabrikant zijn de verwarmingsdraden van constantaan gemaakt.

4p **9**  Ga na of de opgave van de fabrikant klopt.

Een van de verwarmingsdraden is doorgebrand.

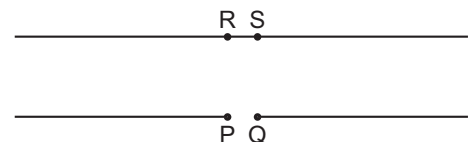
2p **10**  Leg uit of de stroom die de accu dan aan de achterruitverwarming levert kleiner of groter is dan ervoor of even groot blijft.

In figuur 3 zijn een deel van de kapotte draad en een deel van de draad die erboven ligt, vergroot weergegeven. De uiteinden P en Q van de kapotte draad liggen op korte afstand van elkaar (een paar mm).

Op de uitwerkbijlage staat een tabel.

3p **11**  Wat kun je zeggen van de spanning tussen de punten P en Q en van de spanning tussen de punten R en S? Zet daartoe in de tabel op de uitwerkbijlage op de juiste plaatsen een kruisje.

figuur 3



### Vraag 11

Zet een kruisje op de juiste plaatsen.

	(vrijwel) 0 V	(vrijwel) 12,8 V
$U_{PQ}$		
$U_{RS}$		