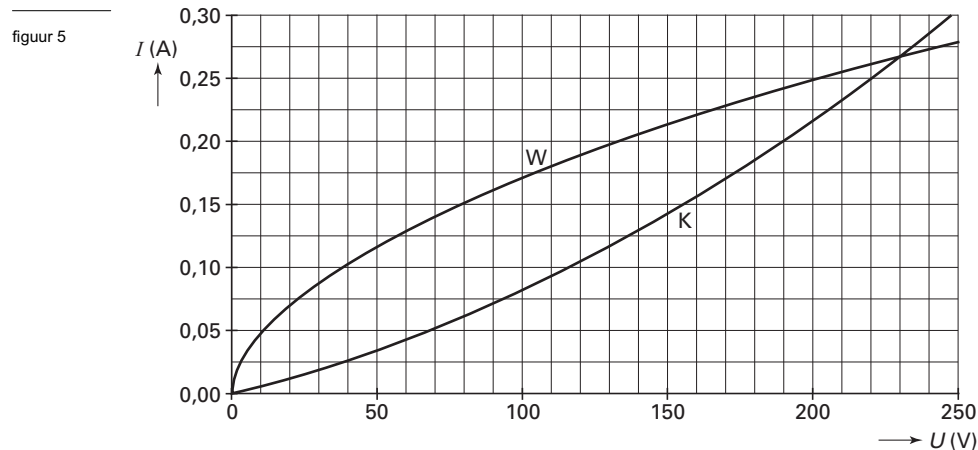


Opgave 4 Twee gloeilampen

In figuur 5 is van twee gloeilampen de zogenaamde (I,U) -karakteristiek getekend.



Beide lampen branden 'normaal' bij een spanning van 230 V.
Bij deze spanning hebben de twee lampen hetzelfde vermogen.

3p **16** Bepaal dit vermogen.

Lamp W is een gewone gloeilamp met een gloeidraad van wolfram.
Lamp K is een kooldraadlamp met een gloeidraad van koolstof.
Bij een spanning van 230 V is de weerstand van lamp W gelijk aan de weerstand van lamp K.

2p **17** Bepaal deze weerstand.

Het verband tussen de weerstand van een lamp en de spanning over de lamp is hieronder op drie manieren beschreven:

- a De weerstand van de lamp wordt kleiner als de spanning over de lamp toeneemt.
- b De weerstand van de lamp blijft gelijk als de spanning over de lamp toeneemt.
- c De weerstand van de lamp wordt groter als de spanning over de lamp toeneemt.

4p **18** Leg uit welke van deze drie beschrijvingen van toepassing is op lamp W en welke op lamp K.

Elsje vraagt zich af hoe groot de weerstand van een gloeidraad is als deze draad de kamertemperatuur heeft.

Om die weerstand te bepalen, wil zij de stroom door de lamp en de spanning over de lamp meten. Daarvoor maakt zij een schakeling bestaande uit een spanningsbron, een ampèremeter, een voltmeter en de gloeilamp.

Deze onderdelen zijn op de uitwerkbijlage getekend. De snoertjes ontbreken nog.

3p **19** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage alle noodzakelijke verbindingen. Je hoeft daarbij geen rekening te houden met de plus- en minpolen van de meters.

Om de weerstand van een gloeidraad van een lamp bij kamertemperatuur te bepalen, sluit ze elk van de lampen aan op een spanning van 1,0 V. Ze denkt dat een spanning van 1,0 V beter is dan een spanning van bijvoorbeeld 10 V.

2p **20** Leg uit waarom ze voor dit doel beter een spanning van 1,0 V dan van 10 V kan nemen.

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2005-I

havovwo.nl

De meetresultaten en berekeningen van Elsje staan in onderstaande tabel.

tabel

	U (V)	I (A)	R (Ω)
Lamp W (wolfram)	1,0	0,017	59
Lamp K (koolstof)	1,0	0,00059	$1,7 \cdot 10^3$

De tabel laat zien dat lamp K bij kamertemperatuur een veel hogere weerstand heeft dan lamp W.

Elsje bekijkt de gloeidraden van beide lampen. Twee dingen vallen haar op:

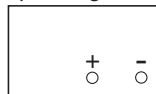
- De gloeidraad in lamp K is veel dikker dan die in lamp W.
- De gloeidraad in lamp K is korter dan die in lamp W.

4p 21 Trek hieruit een conclusie over de waarde van de soortelijke weerstand bij kamertemperatuur van koolstof in vergelijking tot die van wolfram. Licht je conclusie toe.

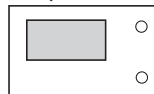
Uitwerkbijlage bij vraag 19

Vraag 19

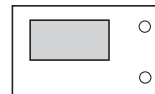
spanningsbron



ampèremeter



voltmeter



gloeilamp

