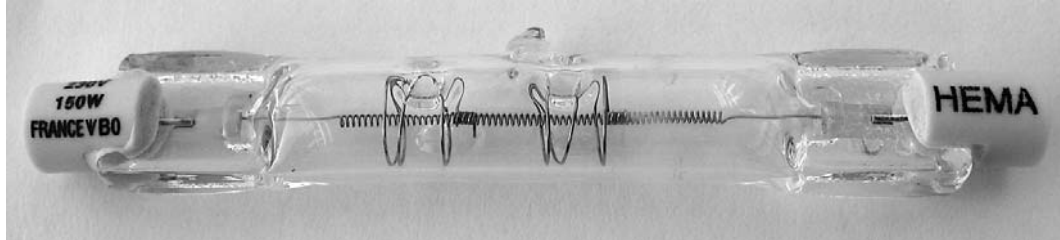


Opgave 5 Halogeenlamp

In figuur 5 zie je een 2,0 keer vergrote afbeelding van een buisvormige halogeenlamp.

figuur 5



Oscar en Loes doen een onderzoek aan deze halogeenlamp.

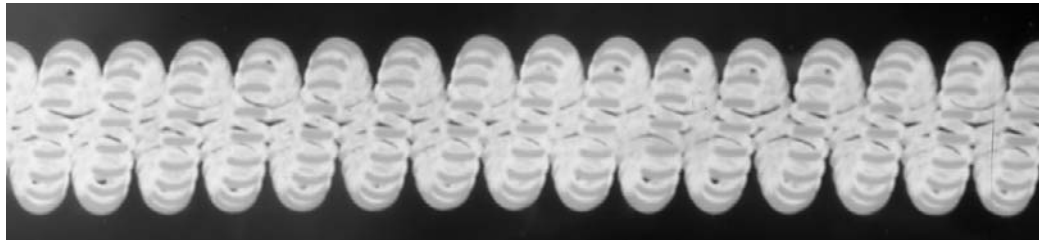
Ze beelden met een lens de gloeidraad van de brandende lamp sterk vergroot af op een wand van het natuurkundelokaal.

Op de uitwerkbijlage is de situatie getekend. Deze figuur is niet op schaal.

- 4p 15 Construeer in de figuur op de uitwerkbijlage de plaats van de lens en de bijbehorende brandpunten.

In figuur 6 zie je een deel van het beeld op de wand op ware grootte.

figuur 6



De brandpuntsafstand van de gebruikte lens is 50 mm.

- 4p 16 Bepaal de beeldafstand bij deze afbeelding. Bepaal daartoe eerst uit figuur 5 en 6 de vergrotingsfactor.

Uit het beeld op de wand kunnen ze zien dat de gloeidraad dubbelgewonden is.

De diameter van de gloeidraad is $40 \mu\text{m}$. De gloeidraad is gemaakt van wolfram.

Met behulp van een weerstandsmeter vinden zij dat bij kamertemperatuur de weerstand van de gloeidraad 24Ω bedraagt.

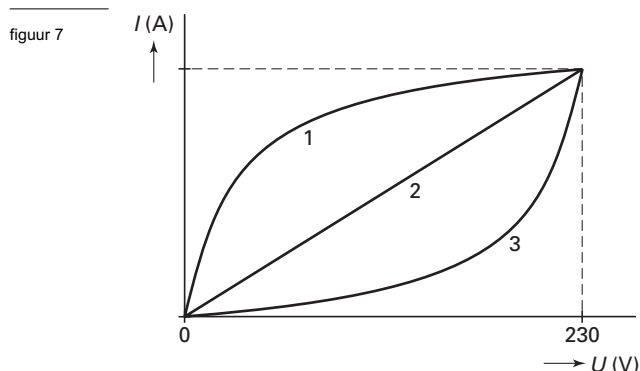
- 3p 17 Bereken de lengte van de gloeidraad.

Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2004-II

havovwo.nl

Met behulp van een dimmer kunnen Loes en Oscar de spanning over de halogeenlamp langzaam opvoeren van 0 tot 230 V. Bij verschillende waarden van de spanning willen zij de stroomsterkte door de lamp meten. Zij maken daartoe eerst een voorspelling van de vorm van de (I,U) -karakteristiek.

Zij discussiëren over drie verschillende mogelijkheden: 1, 2 en 3. Zie figuur 7.



- 2p **18** Leg uit welke van de mogelijkheden 1, 2 of 3 het beste overeenkomt met de te meten grafiek.

De halogeenlamp heeft bij 230 V een vermogen van 150 W.

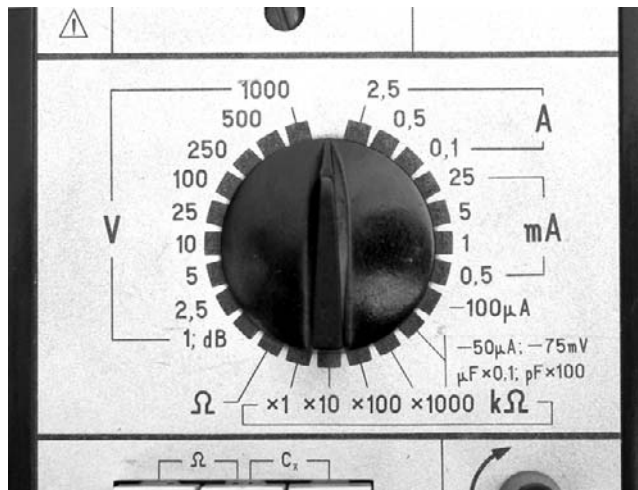
Voor het meten van de stroomsterkte gebruiken Loes en Oscar een universeelmeter.

Figuur 8 is een foto van de “standenknop” van de gebruikte universeelmeter.

Het getal bij elke stand geeft het meetbereik aan.

In figuur 8 wijst de standenknop recht naar boven en is de meter uitgeschakeld.

figuur 8



Om de verschillende stroomsterktes die nodig zijn voor het verkrijgen van figuur 7 te bepalen, wordt de standenknop in één vaste stand gebruikt.

- 3p **19** Leg uit welke stand het best gebruikt kan worden om alle metingen uit te voeren.

Bij de productie van halogeenlampen worden deze bij een temperatuur van 400 °C en een druk van $1,4 \cdot 10^5$ Pa met een gasmengsel gevuld. Als de lamp brandt, loopt de temperatuur op tot 1400 °C. Neem aan dat het volume van het gasmengsel constant blijft.

Het gasmengsel gedraagt zich als een ideaal gas.

- 3p **20** Bereken de druk van het gasmengsel bij een temperatuur van 1400 °C.

Uitwerkbijlage bij vraag 15

Vraag 15

