

## Opgave 5 Gloeidraad

Katrien doet metingen aan een gloeilamp die bij 230 V een vermogen heeft van 60 W. Ze weet dat de gloeidraad gemaakt is van wolfram.

De weerstand bij kamertemperatuur, gemeten met een ohm-meter, is 70  $\Omega$ .

Van een andere identieke lamp heeft zij de lengte van de gloeidraad gemeten door eerst het glas kapot te slaan en dan voorzichtig de gloeidraad langs een liniaal te leggen.

De lengte van de draad is 45 cm.

3p **23**  Bereken de diameter van de draad.

Om de temperatuur van de brandende lamp te bepalen, gebruikt zij een grootheid die we de weerstandstemperatuurcoëfficiënt  $\alpha$  noemen. Dit is een grootheid die aangeeft hoeveel de weerstand per graad temperatuurstijging verandert. Katrien neemt aan dat de weerstandstemperatuurcoëfficiënt over het te meten gebied constant is. Voor de toename van de weerstand bij een temperatuurverandering  $\Delta T$  geldt de volgende formule:

$$\Delta R = \alpha \cdot R_0 \cdot \Delta T$$

Hierin is:

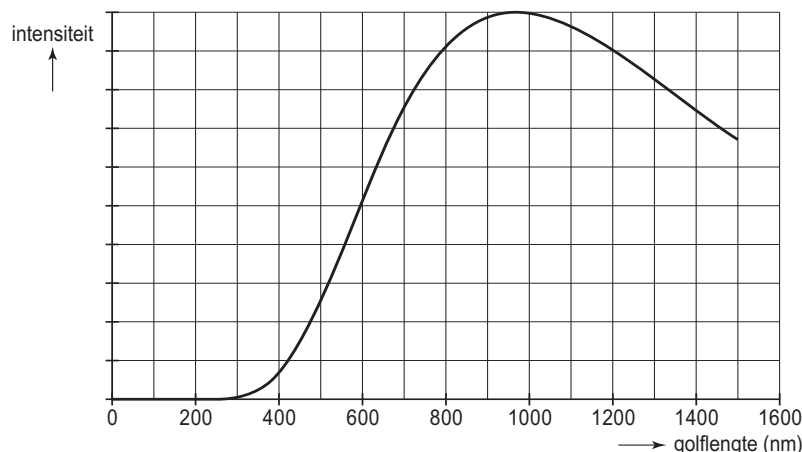
- $\Delta R$  de weerstandstoename ( $\Omega$ );
- $\alpha$  de weerstandstemperatuurcoëfficiënt ( $\text{K}^{-1}$ ), voor wolfram geldt  $\alpha = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ;
- $R_0$  de beginweerstand ( $\Omega$ );
- $\Delta T$  de temperatuurverandering (K).

4p **24**  Bereken met behulp van deze gegevens de temperatuur van de gloeidraad in de lamp als hij is aangesloten op een spanning van 230 V.

Katrien wil de temperatuur van de gloeidraad ook bepalen door naar de uitgezonden straling te kijken. Daartoe vergelijkt ze de stralingskromme (Planck-kromme) van de gloeidraad met die van een zwarte straler.

Met behulp van een computerprogramma kan zij stralingskrommen bij elke temperatuur tekenen. Zij maakt een afdruk van één van deze krommen. Zie figuur 9.

figuur 9



3p **25**  Bepaal de temperatuur die Katrien gekozen heeft voor het tekenen van deze stralingskromme.

valt buiten de  
examenstof