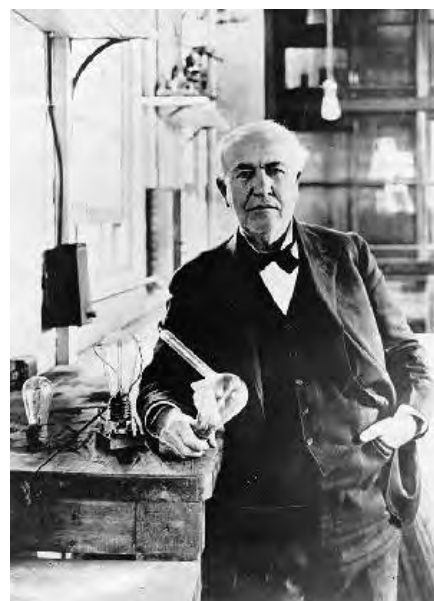


## Opgave 3 Gloeilamp van Edison

Thomas Alva Edison was een Amerikaanse uitvinder en zakenman, die uitvindingen opkocht en de octrooien dan op zijn naam vastlegde. Zo is bekend dat Edison niet de uitvinder is van de gloeilamp, maar dat hij wel zelf gloeilampen heeft gebouwd.

Om zijn gloeilamp bekend te maken liet hij op oudejaarsavond 1879 rondom Menlo Park in New Jersey tientallen gloeilampen branden als feestversiering. Snel daarna werd zijn gloeilamp een commercieel succes en begon de grootschalige serieproductie.



Op de uitwerkbijlage staat een zin over een gloeilamp.

- 2p **14** Maak de uitwerkbijlage de zin compleet door de juiste **grootheden** in te vullen.

Op de uitwerkbijlage is de octrooiaanvraag uit 1880 van de gloeilamp van Edison te zien. Hij gebruikte in zijn gloeilamp een verkoolde bamboevezel als gloeidraad.

In de octrooiaanvraag staan drie figuren:

- figuur 1: een tekening van de hele gloeilamp;
- figuur 2: een tekening van de bamboe gloeidraad (cc') voordat hij tot een spiraal gewikkeld werd;
- figuur 3: een tekening van de gloeidraad als spiraal gewikkeld.

De lengte van de gloeidraad is op ware grootte getekend. De doorsnede van de gloeidraad waar de stroom doorheen gaat is  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2$ . De weerstand van de gloeidraad is  $1,0 \text{ k}\Omega$ .

- 4p **15** Bepaal met behulp van de uitwerkbijlage de soortelijke weerstand van de verkoolde bamboevezel.

De lamp wordt aangesloten op een spanningsbron. We vergelijken de stroomsterkte door de gloeidraad vlak na het inschakelen van de lamp met de stroomsterkte door de gloeidraad als de lamp al een tijdje brandt. Een verkoelde bamboevezel heeft dezelfde eigenschappen als een NTC-weerstand.

3p **16** Is de stroomsterkte door de gloeidraad het grootst bij het inschakelen of als de lamp al een tijdje brandt? Licht je antwoord toe.

Edison maakte in 1880 een lamp van 16 W die 1500 uur kon branden.

3p **17** Bereken de totale elektrische energie in J die de lamp dan heeft gebruikt.

Als de gloeidraad doorbrandt, is dat op de plek waar de gloeidraad dun is geworden.

3p **18** Leg uit dat op die plek de warmteontwikkeling per seconde het grootst is. Gebruik in je antwoord  $P = I^2R$ .

## uitwerkbijlage

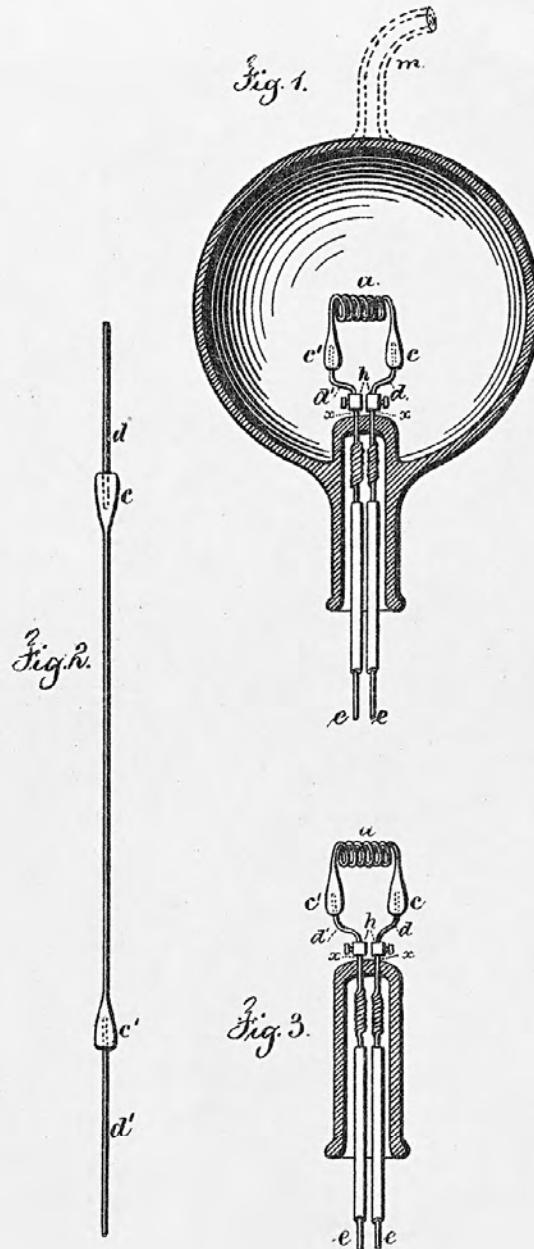
**14** Maak onderstaande zin compleet door de juiste **grootheden** in te vullen.

Zodra de gloeilamp op een geschikte .....  
wordt aangesloten, gaat door de gloeidraad een .....  
lopen, waardoor de gloeidraad een zeer hoge .....  
bereikt, zodat de gloeidraad licht gaat uitzenden.

T. A. EDISON.  
Electric-Lamp.

No. 223,898.

Patented Jan. 27, 1880.



Witnesses  
Chas. H. Smith  
Geo. J. Pinckney

Inventor  
Thomas A. Edison  
per Lemuel W. Ferrell

att'y