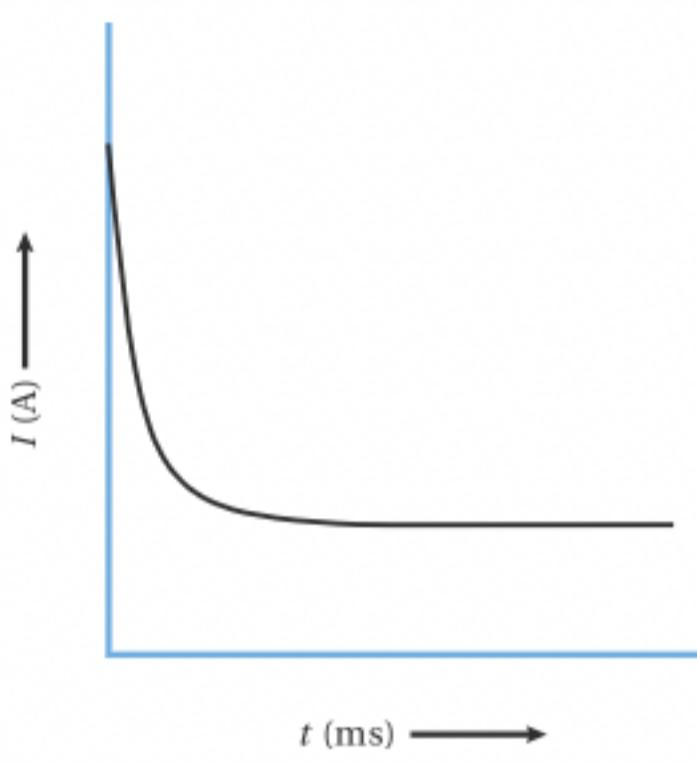


- 12 Een gloeidraad van een lampje is gemaakt van wolfraam. De lengte van de gloeidraad is 2,0 m en de diameter is 0,25 mm. Het lampje is niet aangesloten op een spanningsbron.

- a Bereken in dit geval de weerstand van de gloeidraad.

Jonas en Monique sluiten vervolgens de gloeilamp aan op een spanningsbron. Zij meten de stroomsterkte door de gloeidraad bij het inschakelen van de spanning. Ze zien een grote stroomsterkte die binnen enkele ms afneemt tot een constante waarde.

Zie figuur 5.16.



Figuur 5.16

Volgens Jonas neemt de stroomsterkte af omdat de draad door de hitte sterk uitzet: de diameter van de draad wordt groter. Volgens Monique neemt de stroomsterkte af omdat de soortelijke weerstand van wolfraam toeneemt door de stijgende temperatuur van de draad.

- b Leg uit wie gelijk kan hebben.

**Opgave 12**

- a De weerstand bereken je met de formule voor de soortelijke weerstand. De doorsnede bereken je met de diameter.

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$d = 0,25 \text{ mm} = 0,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$A = \frac{1}{4} \pi (0,25 \cdot 10^{-3})^2$$

$$A = 4,90 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$\rho = \frac{R \cdot A}{\ell}$$

$$\rho = 55 \cdot 10^{-9} \Omega \text{ m} \quad (\text{zie BINAS tabel 8})$$

$$\ell = 2,0 \text{ m}$$

$$55 \cdot 10^{-9} = \frac{R \cdot 4,90 \cdot 10^{-8}}{2,0}$$

$$R = 2,24 \Omega$$

Afgerond:  $R = 2,2 \Omega$ .

- b De verandering van de stroomsterkte volgens Jonas berecneer je met de formule voor soortelijke weerstand.

Als de diameter groter wordt en de soortelijke weerstand en de lengte blijven gelijk, dan neemt de weerstand af en zou de stroomsterkte toenemen. Dus Jonas heeft geen gelijk.

De verandering van de stroomsterkte volgens Monique berecneer je met de wet van Ohm. De verandering van de weerstand leg je uit met de verandering van een eigenschap van het materiaal als er een stroom doorheen loopt.

Doordat er stroom loopt door de draad, wordt er elektrische energie omgezet in warmte. De temperatuur van de draad zal daardoor stijgen. De soortelijke weerstand van het materiaal neemt toe en daarmee ook de weerstand van de draad. Doordat de spanning gelijk blijft, volgt uit de wet van Ohm dat de stroomsterkte afneemt als de weerstand toeneemt. Dus Monique kan gelijk hebben.