

- 21 Jasper en Bas maken een waarschuwingsysteem waarbij een led gaat branden als de temperatuur 20°C of hoger is. Ze gebruiken hierbij een NTC-weerstand. Op de practicumtafel staan de volgende spullen klaar, zie figuur 6.29:
- een driepoot met brander en een bekerglas gevuld met ijs;
 - een NTC en een thermometer die zich in het water bevinden;
 - een regelbare spanningsbron, een voltmeter en een ampèremeter.



Figuur 6.29

Ze gaan eerst onderzoeken hoe de weerstand van de NTC afhangt van de temperatuur. Daarbij gebruiken ze de opstelling van figuur 6.29.

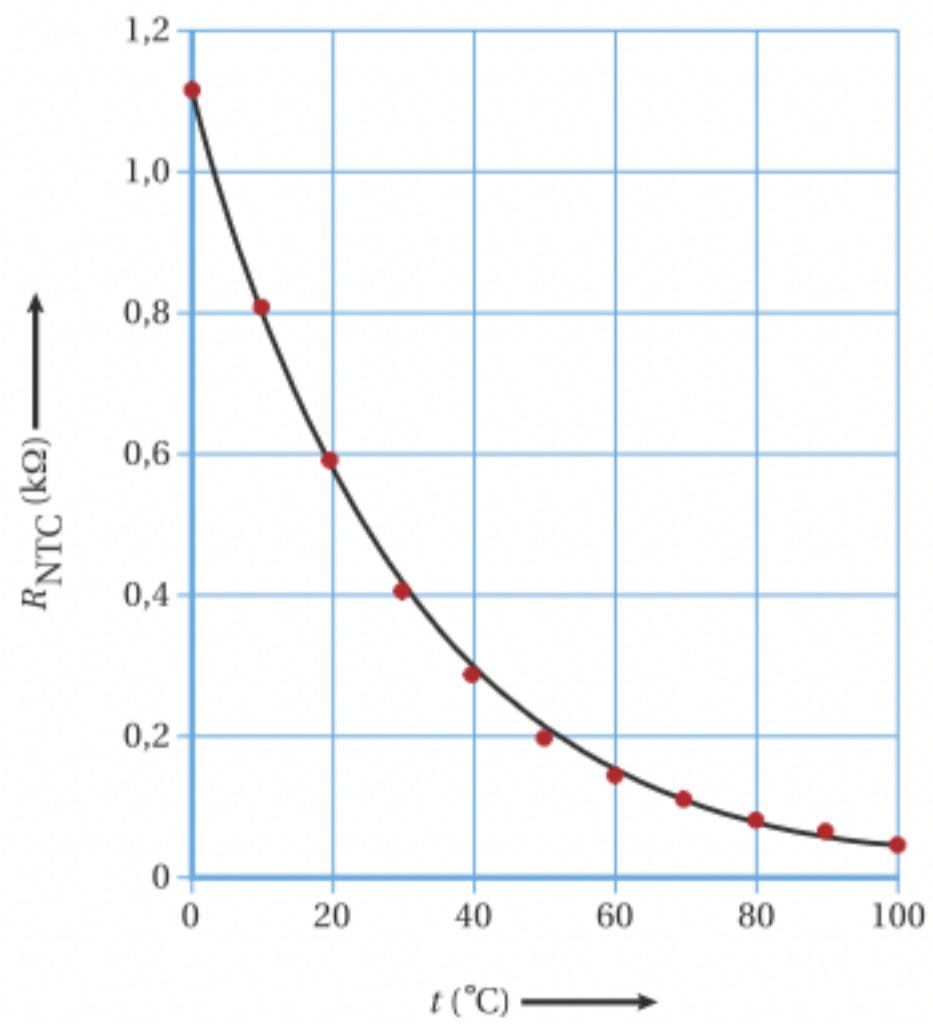
In de figuur zijn de aansluitdraden nog niet getekend.

- a Schets in figuur 6.29 de draden die nodig zijn om hun onderzoek uit te voeren.

In het onderzoek meten Jasper en Bas drie grootheden: spanning, stroomsterkte en temperatuur.

- b Welke grootheden stellen ze in en welke grootheden meten zij?

De resultaten van hun metingen staan in figuur 6.30.



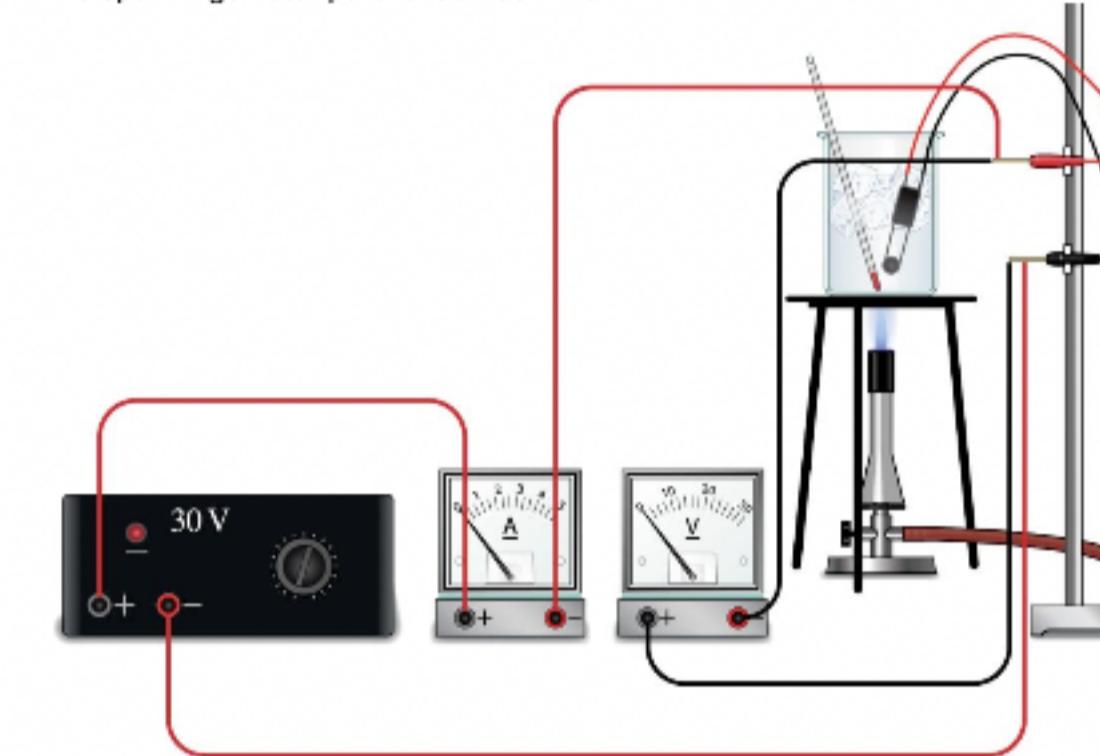
Figuur 6.30

Opgave 21

- a De draden schets je door de volgende opdrachten uit te voeren:
- Ga na welke meter in serie staat met de NTC.
 - Teken eerst een stroomkring met deze meter en de NTC. Let bij het aansluiten op plus en min.
 - Ga na welke meter parallel staat aan de NTC.
 - Let ook nu bij het aansluiten op plus en min.

Zie figuur 6.3.

De + pool van de spanningsbron is (eventueel via de NTC) verbonden met de + pool van een apparaat.
De stroommeter staat in serie met de NTC.
De spanningsmeter parallel aan de NTC.



Figuur 6.3

- b Zij stellen de temperatuur in en meten de spanning en de stroomsterkte.

Toelichting

De spanning verandert niet tijdens de metingen; de stroomsterkte wel.
Met de spanning en stroomsterkte berekenen ze de weerstand.

- c Bij een omgekeerd evenredig verband wordt de ene grootheid n keer zo klein als je de andere grootheid n keer zo groot maakt.

Bij de temperatuur van 20°C is de weerstand $0,6\text{ k}\Omega$. Bij de temperatuur van 80°C is de weerstand $0,08\text{ k}\Omega$. De temperatuur is vier keer zo groot maar de weerstand is niet vier keer zo klein.
Dus temperatuur en weerstand zijn niet omgekeerd evenredig met elkaar.

- d Een meting is betrouwbaar als de toevallige fout klein is.
Een meting is valide als er geen systematische fout is.

De meetpunten liggen dicht bij de grafieklijn: de toevallige fout is klein.
De meting dus betrouwbaar.

- c Leg uit of het verband tussen de weerstand en de temperatuur omgekeerd evenredig is of niet.
- d Zijn de resultaten van de metingen betrouwbaar en valide? Licht je antwoord toe.