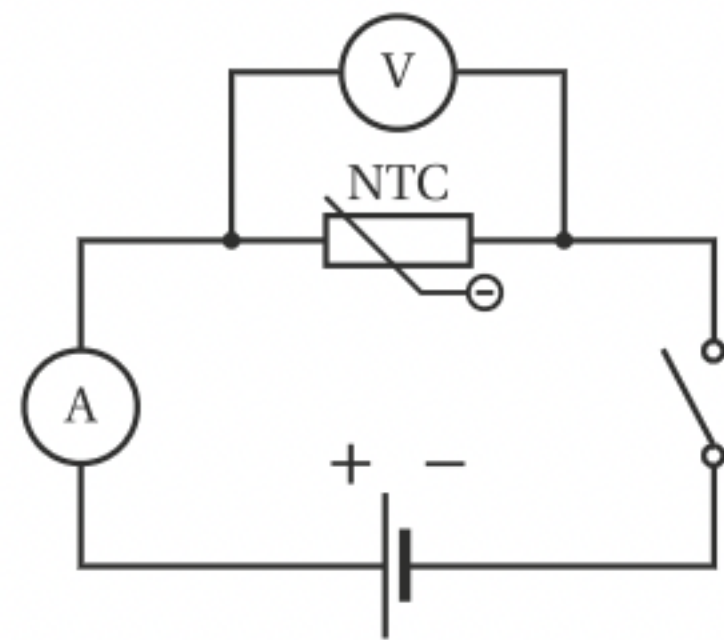


- 20 Bea heeft een schakeling met een NTC gebouwd. Zie figuur 6.48. De spanningsbron levert een spanning van 5,0 V. Direct na het sluiten van de schakelaar meet Bea een stroomsterkte van 8,0 mA. Korte tijd later is de stroomsterkte opgelopen tot 16 mA.

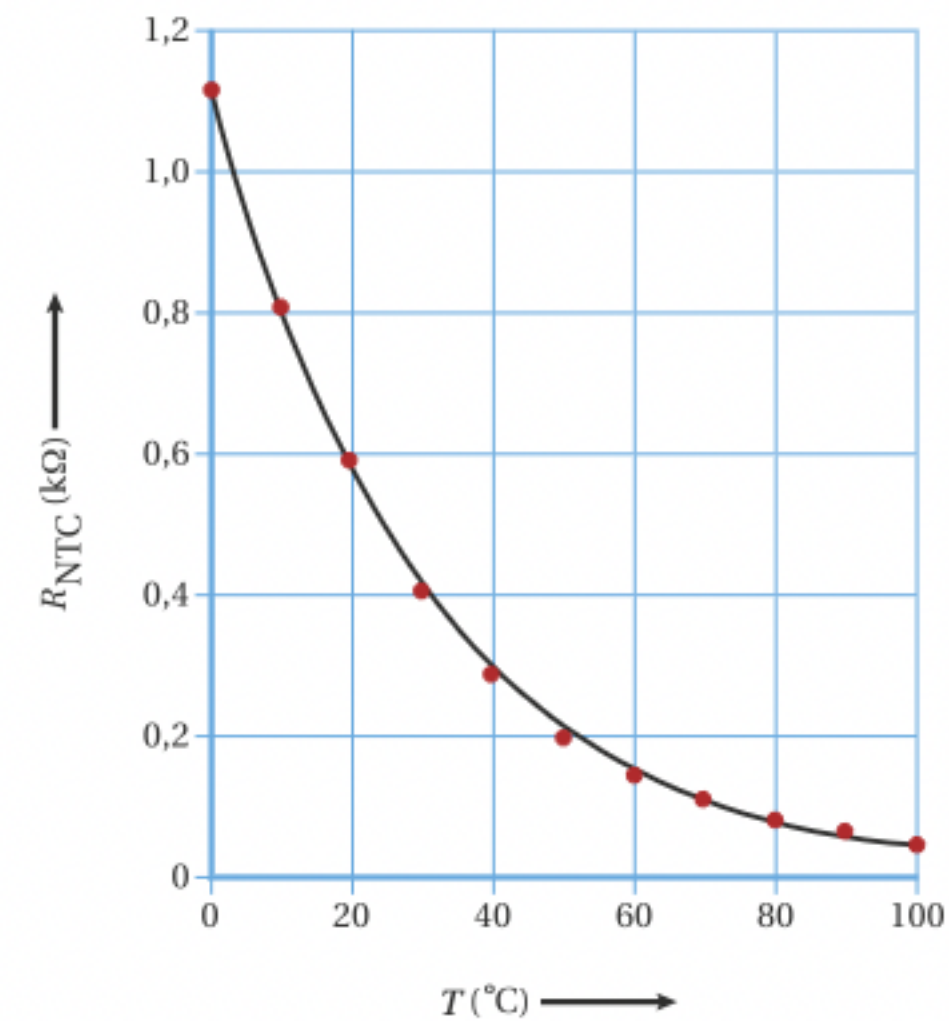
a Verklaar het toenemen van de stroomsterkte.

In figuur 6.49 zie je hoe de weerstand van de NTC afhangt van de temperatuur.

b Bepaal aan de hand van figuur 6.49 hoe groot de temperatuurstijging van de NTC in die korte tijd is.



Figuur 6.48



Figuur 6.49

Opgave 20

- a De toename van de stroomsterkte verklaar je met de wet van Ohm.
De verandering van de weerstand volgt uit de beschrijving van de NTC.
De verandering van de temperatuur verklaar je met de warmteontwikkeling.

Als de NTC aangesloten is op de spanningsbron, gaat er een stroom lopen door de NTC. Door de warmteontwikkeling stijgt de temperatuur van de NTC. Voor een NTC geldt dat zijn weerstandswaarde kleiner wordt als de temperatuur stijgt. Bij een hogere temperatuur neemt de weerstandswaarde van de NTC af. Dus wordt bij dezelfde bronspanning de stroom door de NTC groter.

- b Het temperatuurverschil bepaal je met figuur 6.49 en de weerstand van de NTC bij de verschillende stroomsterkten.
De weerstand van de NTC bereken je met de wet van Ohm.

Bij stroomsterkte = 8,0 mA:

$$U_{\text{bron}} = I_{\text{begin}} \cdot R_{\text{NTC}}$$

$$U_{\text{bron}} = 5,0 \text{ V}$$

$$I_{\text{begin}} = 8,0 \text{ mA} = 8,0 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$5,0 = 8,0 \cdot 10^{-3} \times R_{\text{NTC}}$$

$$R_{\text{NTC}} = 625 \Omega$$

$$t_{\text{NTC, begin}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (\text{aflezen in figuur 6.49 van het leerboek})$$

Bij stroomsterkte = 16,0 mA:

$$U_{\text{bron}} = I_{\text{eind}} \cdot R_{\text{NTC}}$$

$$U_{\text{bron}} = 5,0 \text{ V}$$

$$I_{\text{eind}} = 16,0 \text{ mA} = 16,0 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$5,0 = 16,0 \cdot 10^{-3} \text{ A} \times R_{\text{NTC}}$$

$$R_{\text{NTC}} = 312 \Omega$$

$$t_{\text{NTC, eind}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (\text{aflezen in figuur 6.49 van het leerboek})$$

$$\Delta T = 40 - 18 = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$$