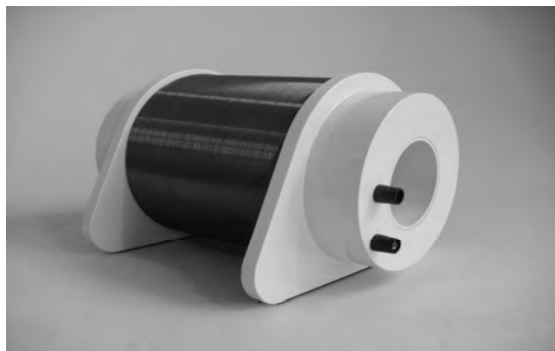


Opgave 3 Spoel van koperdraad

Henk en Nina krijgen van hun natuurkundeleraar een spoel van geïsoleerd koperdraad met de opdracht de lengte van de draad te bepalen. De spoel mag niet afgewikkeld worden. De spoel heeft twee aansluitpunten. Zie figuur 1.

figuur 1



Proef A

Hun eerste plan is om de weerstand van de draad te bepalen en met behulp daarvan de lengte van de draad uit te rekenen. Ze hebben een gelijkspanningsbron, een stroommeter en een spanningsmeter. Hiermee maken zij een schakeling. Op de uitwerkbijlage staan deze onderdelen getekend.

- 2p **12** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de verbindingssnoeren zodat een schakeling ontstaat om de weerstand van de draad te bepalen.

Ze lezen de meters af:

- spanningsmeter: 0,56 V;
- stroommeter: 0,23 A.

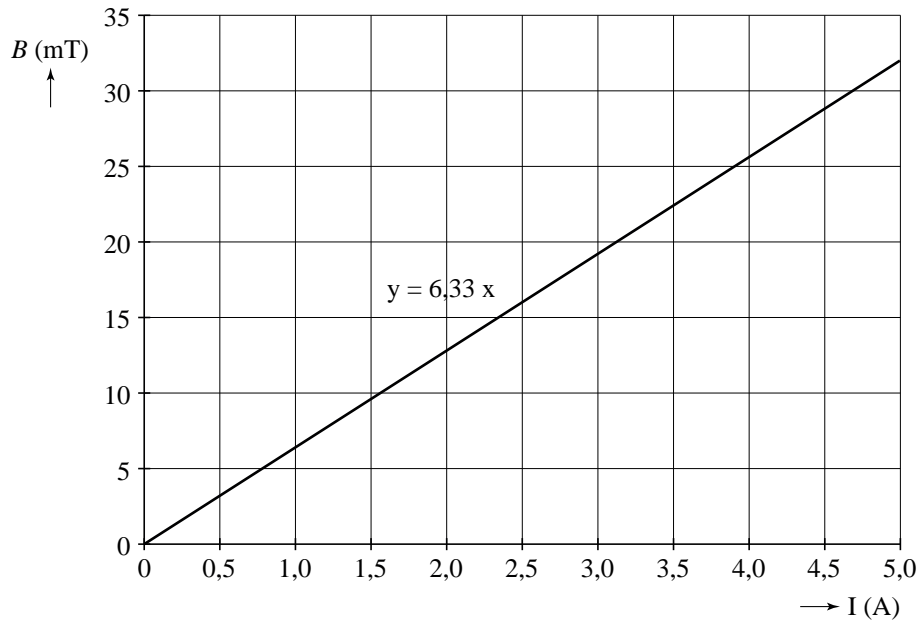
Verder meten ze de diameter van de koperdraad: 1,5 mm.

- 4p **13** Bereken de lengte van de koperdraad.

Proef B

Hun tweede plan is om de magnetische veldsterkte van de spoel te meten en met behulp daarvan ook de draadlengte te berekenen. Ze gebruiken de schakeling van proef A en schuiven een magneetveldsensor midden in de spoel. Ze meten de magnetische veldsterkte B als functie van de stroomsterkte I . De meetpunten staan in de grafiek van figuur 2.

figuur 2

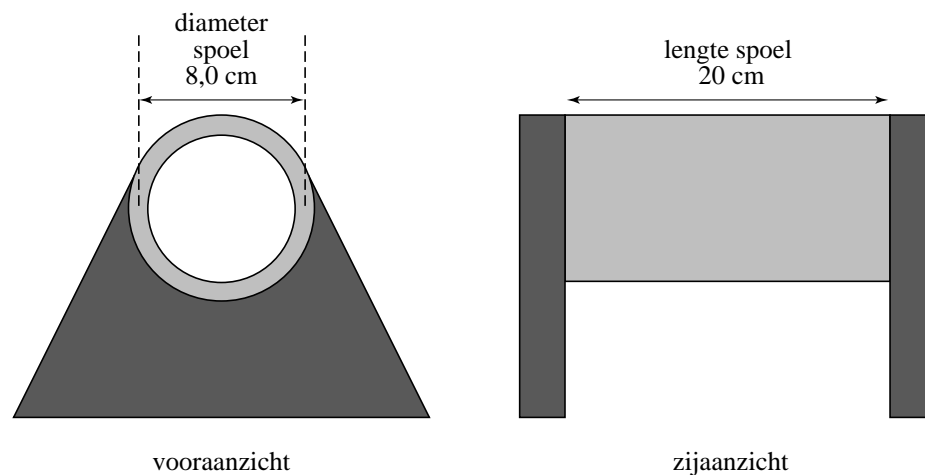


Door de meetpunten is een rechte lijn door de oorsprong getrokken.

- 2p 14 Leg uit op grond van de theorie (een formule uit BINAS) waarom dit de juiste keuze is.

De vergelijking van de getrokken lijn (trendlijn) staat bij de grafiek van figuur 2. Om hiermee de lengte van het koperdraad te berekenen is het nodig om de afmetingen van de spoel te weten. Deze staan weergegeven in figuur 3.

figuur 3



- 4p 15 Bepaal hoe groot de draadlengte is die uit deze gegevens volgt.

Henk en Nina noteren in hun verslag: "De metingen bij 4 A en 5 A waren lastig te doen. We hadden de spanning opgedraaid zodat we de gewenste stroom hadden. Maar dan begon de stroom te zakken en moesten we de spanning nog iets opdraaien."

- 2p 16 Verklaar dit.

uitwerkbijlage

12

