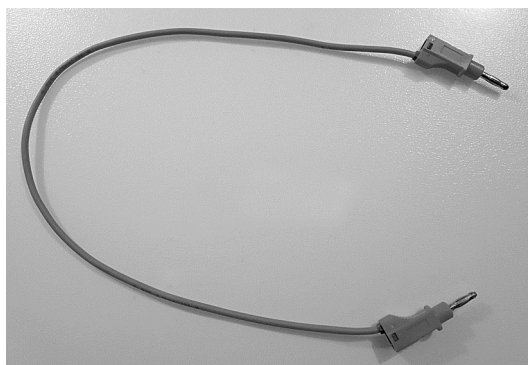


Opgave 3 Parallele draden

Isa wil een elektrische schakeling maken met snoeren, waarvan er een is weergegeven in figuur 1. De snoeren hebben een lengte van 50 cm en bestaan uit rond koperdraad met een plastic omhulling. Met een gevoelige weerstandsmeter meet Isa dat de weerstand van een snoer $0,023 \Omega$ bedraagt.

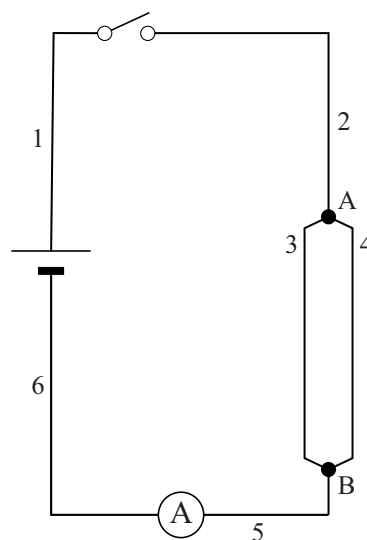
figuur 1



- 4p 9 Bereken de diameter van het koperdraad in het snoer.

Isa bouwt de schakeling zoals weergegeven in figuur 2. In deze schakeling worden zes van de snoeren gebruikt (zoals weergegeven in figuur 1). Isa wil dat de maximale stroomsterkte door de schakeling 20 A is.

figuur 2



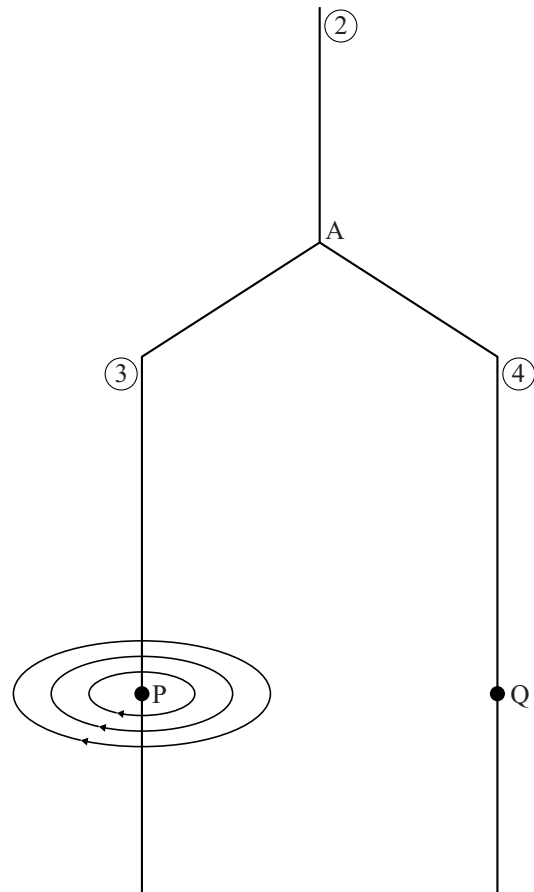
- 4p 10 Bereken de spanning die de voeding dan moet leveren.

Door de grote stroomsterkte loopt de temperatuur snel op. Daarom mag de schakelaar maar kort gesloten worden.

- 3p 11 Bereken hoeveel warmte gedurende 5 seconde in snoer 1 ontwikkeld wordt.

In figuur 3 is een deel van figuur 2 vergroot weergegeven. Op de draden 3 en 4 zijn de punten P en Q aangegeven. Rondom beide stroomdraden afzonderlijk ontstaat een magnetisch veld. Dit veld is gedeeltelijk getekend rondom draad 3. Figuur 3 staat ook weergegeven op de uitwerkbijlage.

figuur 3



4p 12 Voer de volgende opdrachten uit:

- Teken de richting van de stroomsterkte in punt Q.
- Teken de richting van het magnetisch veld in punt Q.
- Teken de richting van de lorentzkracht in punt Q.
- Teken de richting van de lorentzkracht in punt P.

Voor de sterkte van het magnetisch veld rondom een stroomvoerende draad geldt de formule:

$$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}$$

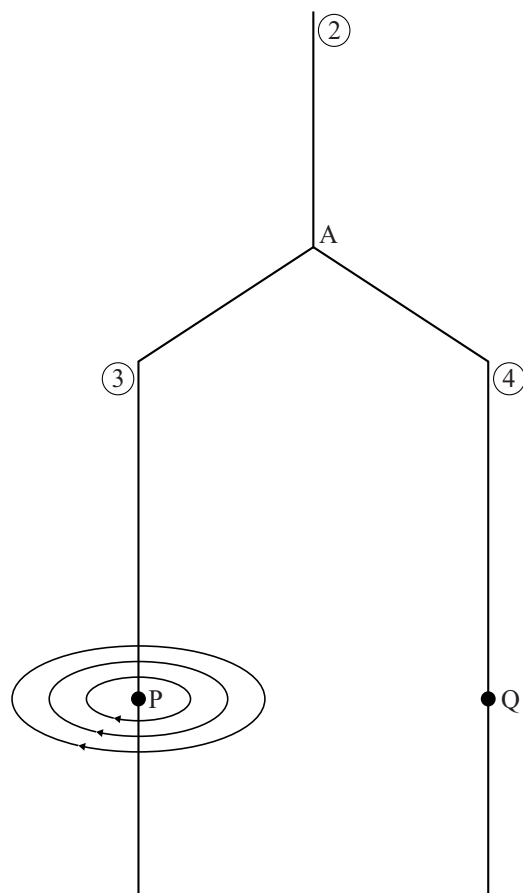
Hierin is:

- B de sterkte van het magnetisch veld (in T),
- μ_0 de magnetische permeabiliteit (in $\text{T m A}^{-1} = \text{H m}^{-1}$),
- I de stroomsterkte (in A),
- r de afstand tot de draad (in m).

De draden 3 en 4 staan verticaal opgesteld op een afstand van 4,0 cm van elkaar over een lengte van 50 cm.

De ampèremeter in de schakeling van figuur 2 geeft 25 A aan.

5p 13 Bereken de grootte van de lorentzkracht op draad 4.



Geef indien van toepassing duidelijk aan of de richting 'het papier in' of 'het papier uit' is.