

- **tekenblad** 20 Jessica heeft twee stroomdraden naast elkaar geplaatst. Eerst laat ze door de linker draad de stroom de pagina uit en door de rechter draad de stroom de pagina in lopen. Zie figuur 10.50a. Ze bepaalt de sterkte van het magnetisch veld in P en Q. Vervolgens laat ze in beide draden de stroom de pagina in lopen. Zie figuur 10.50b. Ze bepaalt de sterkte van het magnetisch veld in R en S. De magnetische inductie in een punt rondom een stroomvoerende draad is recht evenredig met de stroomsterkte en omgekeerd evenredig met de afstand tot het midden van de draad.
- a Bepaal in elk van de punten P, Q, R en S de richting van het magnetisch veld.
- b Rangschik de punten P, Q, R en S op volgorde van oplopende magnetische inductie.



Figuur 10.50

Opgave 20

- a De richting van het magnetisch veld in een punt volgt uit de richtingen en de grootte van de magnetische velden van de twee stroomdraden.
De richting van een magnetisch veld rond een stroomdraad bepaal je met de rechterhandregel.
De grootte bepaal je
- met de afstand tot de stroomdraad en
- met de grootte van stroomsterkte.

De rechterhandregel geeft de richting van het magnetisch veld van een stroomdraad.
De duim volgt de stroomrichting, de gekromde vingers de veldlijnen.
De richting van het magnetisch veld is de resultante van de velden van de twee stroomdraden.

Punt P

In P leveren allebei de draden een magnetisch veld naar de bovenkant van de pagina.
Dus de richting van de resulterende magnetische inductie is naar de bovenkant van de pagina.

Punt Q

In Q levert de linkerdraad een magnetisch veld naar de bovenkant van de pagina, en de rechterdraad een veld naar de onderkant. Omdat de stroom in de rechterdraad groter is, en omdat Q dichterbij de rechter draad ligt dan bij de linker draad, is het veld van de rechter draad groter.

Het magnetisch veld wijst dus naar de onderkant van de pagina.

Punt R

In R levert de linkerdraad een magnetische inductie naar de onderkant van de pagina en de rechterdraad een magnetische inductie naar de bovenkant van de pagina. R ligt even ver af van beide draden en de stroomsterkte in de twee draden is even groot. De magnetische inducties heffen elkaar op in punt R. Er is dus geen magnetisch veld in R.

Punt S

In S leveren beide draden een magnetische inductie naar de onderkant van de pagina. Het magnetisch veld in S wijst dus naar de onderkant van de pagina.

- b

In R is geen magnetisch veld.

Het magnetisch veld in P is sterker dan het magnetisch veld in Q.

In punt S leveren beide draden een magnetisch veld omlaag.

De afstand van S tot de rechterdraad is 1,5 cm en de afstand van Q tot de rechterdraad is 1,0 cm. De magnetische inductie door de rechterdraad in S is daardoor 1,5 keer zo klein als de magnetisch inductie in Q door de rechterdraad.

De afstand van S tot de linkerdraad is 4,5 cm en de afstand van Q tot de linkerdraad is 4,0 cm.

Dus het veld in S is recht evenredig met $\frac{2,0}{1,5} + \frac{2,0}{4,5} = 1,77$.

Het veld in Q is recht evenredig met $\frac{2,0}{1,0} - \frac{1,0}{4,0} = 1,75$.

Dus het veld in S is sterker dan het veld in Q.

Oplopende volgorde in magnetische inductie: R, Q, S, P.