

► **tekenblad** 9 Proeflading q bevindt zich in de buurt van twee ladingen A en B. Zie figuur 10.14.

► **hulpblad** De resulterende kracht op q is weergegeven. Lading A is negatief.

Op q werkt een elektrische kracht F_A als gevolg van lading A en een elektrische kracht F_B als gevolg van lading B. Kracht F_A is groter dan kracht F_B .

a Toon dit aan door in figuur 10.14 de resulterende kracht te ontbinden.

b Beredeneer of de lading van B positief of negatief is.

Omdat kracht F_A groter is dan kracht F_B , is de lading van A groter dan de lading van B.

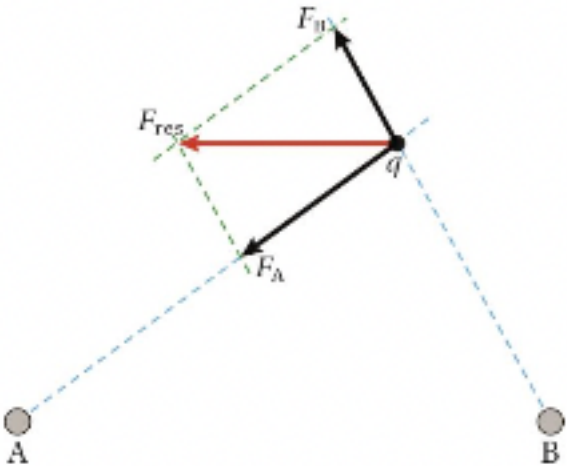
c Leg dit uit.

d Bepaal de verhouding tussen de lading van A en de lading van B.

Opgave 9

- a De grootte van de elektrische krachten bepaal je met de lengte van de pijlen van de elektrische krachten.
De elektrische krachten volgen uit de componenten van de resulterende kracht.
De componenten construeer je met de omgekeerde parallellogrammethode.
De werklijnen van de elektrische krachten lopen over de verbindingslijnen tussen de middelpunten van de ladingen.

Zie figuur 10.7.



Figuur 10.7

- b De lading van B beredeneer je met de lading van q en de richting van de elektrische kracht.
De lading van q beredeneer je met de lading van A en de richting van de elektrische kracht.

De kracht van A op q werkt in de richting van A. Dus A en q trekken elkaar aan.

A is negatief. Dus de lading van q is positief.

De kracht van B op q werkt van B af. Dus B en q stoten elkaar af.

q is positief. Dus de lading van B is ook positief.

- c Dat lading A groter is dan lading B leg je uit met de wet van Coulomb en de afstand r .

$$F_{el} = f \cdot \frac{q \cdot Q}{r^2}$$

De afstand r is het grootst voor lading A. Hoe groter de afstand, des te kleiner is de kracht. Omdat de kracht van A toch groter is dan de kracht van B, moet de lading van A dus groter zijn dan de lading van B.

- d De verhouding tussen de lading van A en van B bereken je met behulp van de wet van Coulomb.

De verhouding van de elektrische krachten volgt uit de lengte van de krachtpijlen in figuur 10.6.

De afstanden tussen de ladingen bepaal in je in figuur 10.6.

$$F_A = f \cdot \frac{q \cdot Q_A}{r_A^2} \text{ en } F_B = f \cdot \frac{q \cdot Q_B}{r_B^2}$$

$$r_A = 5,55 \text{ cm}$$

$$r_B = 3,75 \text{ cm}$$

De component F_A is 2,25 cm lang.

De component F_B is 1,50 cm lang.

De verhouding tussen de krachten F_A en F_B is dus gelijk aan

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\left(f \cdot \frac{q \cdot Q_A}{r_A^2} \right)}{\left(f \cdot \frac{q \cdot Q_B}{r_B^2} \right)} = \frac{r_B^2}{r_A^2} \cdot \frac{Q_A}{Q_B}$$

$$\frac{2,25}{1,50} = \frac{3,75^2}{5,55^2} \cdot \frac{Q_A}{Q_B}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = 3,285$$

$$\text{Afgerond: } \frac{Q_A}{Q_B} = 3,3$$