

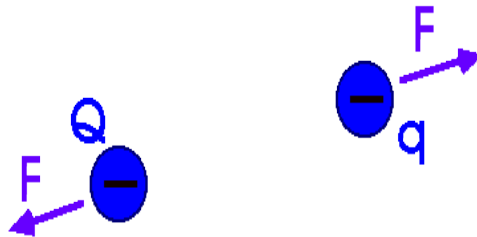
## FY3 – OPPITUNTI ma 4.5 kpl 10 COULOMBIN LAKI (kirja s. 92-99)

Varaukset, joiden suuruus on  $Q$  ja  $q$ , vaikuttavat toisiinsa voimalla

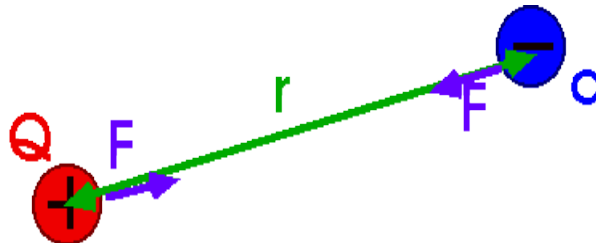
$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{r^2}$$

Tässä kaavassa  $r$  = varausten  $Q$  ja  $q$  välinen etäisyys, ja  $\epsilon_0$  = tyhjiön permittiivisyys, jonka arvo on likimain  $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{Nm}^2$ .

Samanmerkkiset  
varaukset  
karkoittavat  
toisiaan



Erimerkkiset  
varaukset  
vetävät toisiaan  
puoleensa



- Vaikka varaukset  $Q$  ja  $q$  ovat erisuuret, molemmat varaukset vaikuttavat toisiinsa yhtäsuurella voimalla  $F$ .
- Edellä olevassa voiman  $F$  kaavassa merkitään usein  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$

$k$  on likimain  $8,99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$

- Jos varaukset ovat **eristeessä**, niiden keskinäinen voima **heikkenee**. Tällöin

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \cdot \frac{Qq}{r^2}$$

jossa  $\epsilon_r$  = ns. suhteellinen permittiivisyys. Tyhjiössä (tai ilmassa) sen arvo on 1 ja eristeessä suurempi

Kts kirjan teht 10-2 10-3 10-5 ja 10-15 ja katso opetustv.fi video

**Coulombin laki ja sähköinen voima** aiheeseen liittyen

Palautusteht: a) Kuinka suuri vetovoima vallitsee varausten 2,0 nC ja -5,0 nC välillä jos niiden etäisyys on 0,15 nm?

b) Kuinka suureksi vetovoima muodostuu, jos varaukset on upotettu etanoliin?

