

Sähkövaraus

- Sähkövaraus Q on hiukkasiin liittyvä ominaisuus, joka kuvaa hiukkasen kykyä osallistua sähköiseen vuorovaikutukseen.
- Kappale saa positiivisen sähkövarauksen kun kappaleen pinnan atomien elektroni-verhon elektroneista (esim. hangattaessa) osa irtoaa ja siirtyy toiseen kappaleeseen.
- Elektroneja vastaanottava kappale saa negatiivisen sähkövarauksen ja elektroneja luovuttava kappale positiivisen sähkövarauksen.
- Sähkövarauksen yksikkö on $[Q] = 1 \text{ C (coulombi)} = 1 \text{ As}$ (ampeerisekunti).

Alkeisvaraus ja sähkövarauksen säilymislaki

- Protonin ja elektronin varaukset $+e$ ja $-e$ ovat *alkeisvarauksen* suuruisia, mutta vastakkaismerkkisiä.

- Alkeisvaraus on luonnonvakio, jonka suuruus on

$$e = 1,602176634 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$

- Alkeisvaraus on pienin varaus, joka voi esiintyä vapaana.
- Kappaleen varaus on siis aina alkeisvarauksen monikerta:

$$Q = \pm ne$$

- *Sähkövarauksen säilymislain* mukaan sähkövaraus pysyy vakiona eristetyssä systeemissä.

Sähkövirta

- Sähkövirralla tarkoitetaan varattujen hiukkasten liikettä tiettyyn suuntaan.
- Johteessa sähkövirta on vapaiden elektronien *keskimääräistä liikettä*.
- Lämpöliikkeen vuoksi elektronit poukkoilevat nopeasti johteessa sattumanvaraisesti suuntiin
- Kun johtimessa kulkee virta (pariston tai muun jännitelähteen aiheuttaman sähkökentän vaikutuksesta), elektronien keskimääräinen nopeus tiettyyn suuntaan (ns. *vaellusnopeus*) on tyypillisesti suuruusluokkaa yksi metri tunnissa, kun taas lämpöliikkeen nopeus on suuruusluokkaa 1000 km/s.

Sähkövirta

- Sähkövirralla on *säteily-, lämpö-, magneettinen ja kemiallinen vaikutus*
- Sähkövirta I on johtimen kautta kulkeva varaus aikayksikköä kohti:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}.$$

- Sähkövirran I yksikkö $[I] = 1 \text{ A (ampeeri)} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}$ on SI-järjestelmän perussuure.
- Sähkövirran kulkusuunta on sovittu vastakkaiseksi elektronien keskimääräiselle kulkusuunnalle (ks. s. 11 kuva)