

Sähkövaraus

- Sähkövaraus Q on hiukkasiin liittyvä ominaisuus
 - 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
 - Sähkövarauksen yksikkö on $[Q] = 1 \text{ C}$ (coulombi)
- Protonin ja elektronin varaukset $+e$ ja $-e$ ovat alkeisvarauksen suuruisia, mutta vastakkaismerkkisiä.
 - Alkeisvaraus e on luonnonvakio
 - Alkeisvarauksen suuruudeksi on mitattu $e = 1,6021773 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- Alkeisvaraus on pienin varaus, joka voi esiintyä vapaana
 - Kappaleen varaus on siis aina alkeisvarauksen monikerta $Q = \pm ne$
- *Sähkövarauksen säilymislaki:*
 - *Sähkövarauksen kokonaismäärä säilyy eristetyissä systeemissä*
- *Sähkövirta I on sähkövarausten siirtymistä*

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

- Sähkövirran yksikkö $[I] = [Q]/[t] = 1 \text{ C/s} = 1 \text{ A}$ (perussuure), joten $1 \text{ C} = 1 \text{ As}$

Coulombin laki

- Kahden pistemäisen varatun hiukkasen välinen sähköinen voima F on (tyhjiössä) suoraan verrannollinen varausten Q_1 ja Q_2 tuloon ja kääntäen verrannollinen etäisyyden r neliöön

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

- ϵ_0 = sähkövakio eli tyhjiön permittiivisyys
- $\epsilon_0 = 8,85419 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
- $k = 8,98755 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
- Sähköinen voima voi olla joko poisto- tai vetovoima varauksista riippuen
 - Samanmerkkiset varaukset hylkivät toisiaan ja erimerkkiset vetävät toisiaan puoleensa