

Mittaa kodin laitteiden tehoja. Tutkimukseen tarvitset tehomittarin.

- Tutki esimerkiksi pöytälamppua, televisiota, tietokonetta, sähkövatkainta, porakonetta, hiustenkuivaajaa, vedenkeitintä, jääkaappia, pakastinta ja astianpesukonetta.
- Vertaa eritehoisia lamppeja keskenään.
- Vertaa eri laitteista mittaamaasi tehoa laitteen arvokilven merkintään.
- Laske laitteen kuluttaman sähköenergian hinta vuorokaudessa ja vuodessa.
- Pohdi, mistä kotisi sähkölasku pääosin muodostuu.

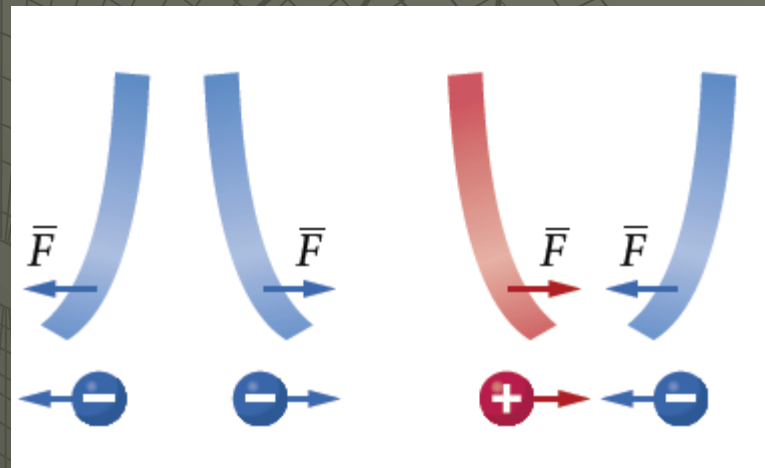


SÄHKÖINEN VOIMA

Sähkövarauksen ja
sähkökentän avulla selittyy
virran ja jännitteen synty

Sähkövaraus

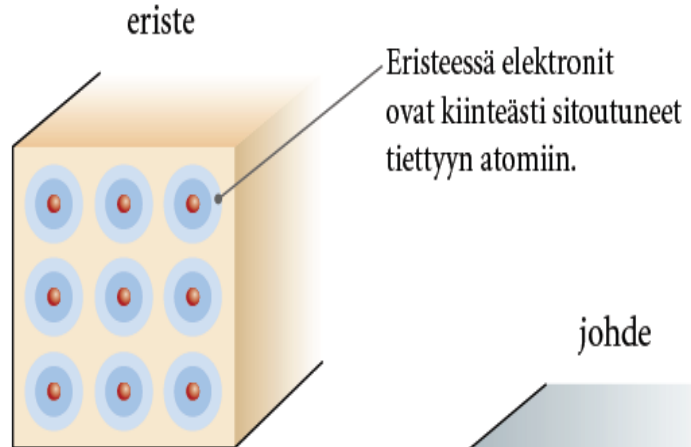
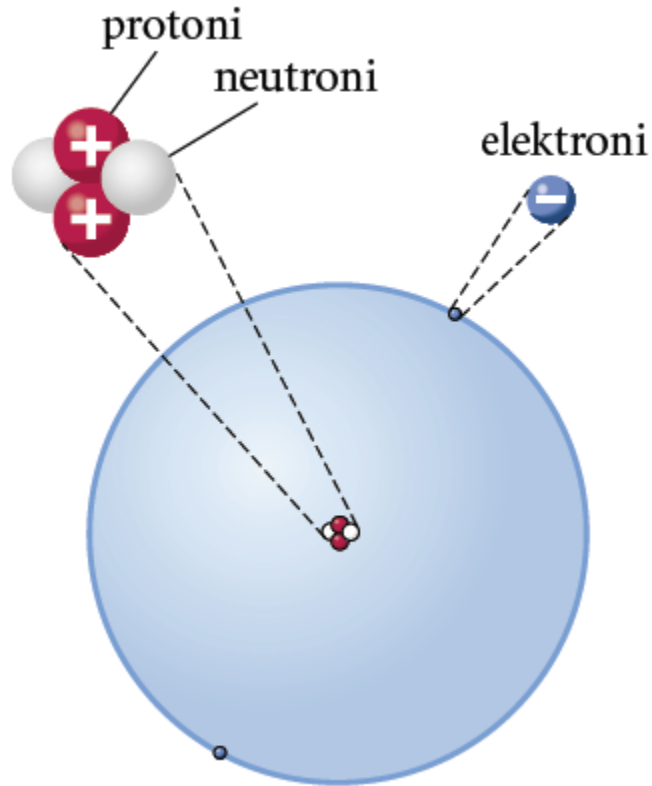
- ◆ Sähköisten ilmiöiden selitys:
 - ◆ Teipin palat -> vuorovaikutus
 - ◆ Hangattu kappale on sähköisessä vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa.



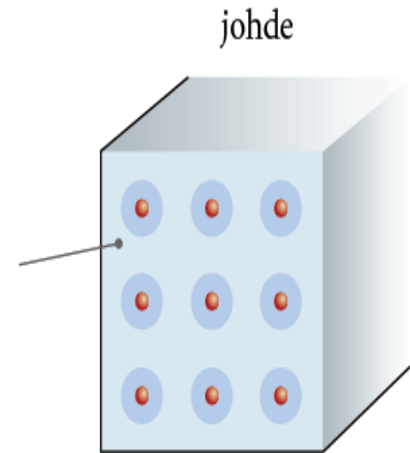
Sähkövaraus on alkeisvarauksen monikerta

- ◆ Sähkövarauksen yksikkö on coulombi eli 1C
- ◆ Pienin sähkövaraus on yhden elektronin varaus eli ns. alkeisvaraus e , joka on elektronin varauksen itseisarvo.
- ◆ Esineen varauksen suuruus on alkeisvarauksien monikerta

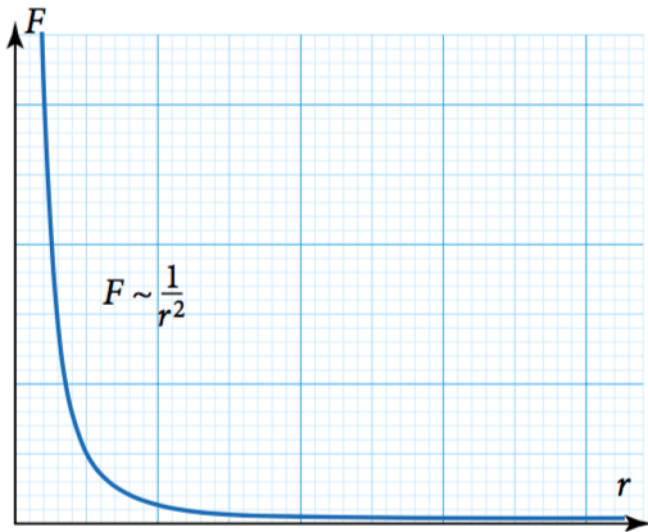
MIKROSKOOPPISELLA ELI ”ATOMITASOLLA”



Johteessa atomin uloimmat elektronit eivät ole kiinteästi sitoutuneet tiettyyn atomiin.



Coulombin laki



Coulombin laki

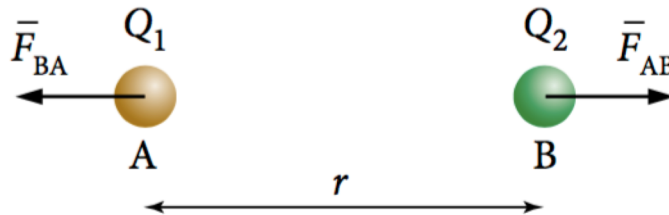
$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2},$$

jossa

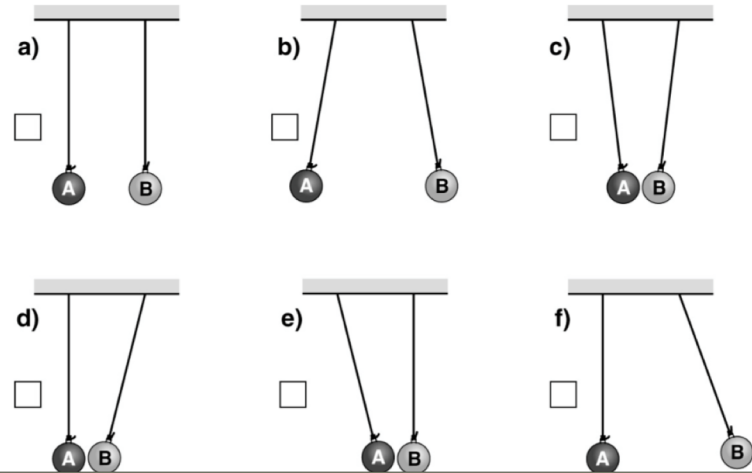
k on Coulombin lain vakio,

Q_1 ja Q_2 ovat hiukkasten sähkövarausten suuruudet ja

r on hiukkasten välinen etäisyys.



Negatiivisesti varattu pallo A ja varaamaton pallo B ripustetaan tangosta.
Mikä seuraavista vaihtoehdoista kuvaa parhaiten tilannetta? Miksi?



Tutki muovilevyn varautumista.

1. Hangataan muovilevyä villakankaalla.
2. Tuodaan elektrofori pinnan lähelle.
3. Puretaan varaus glimlampulla yläpinnasta. Missä välähtää?



Coulombin laki

- ◆ Sähköisesti varatut kappaleet vetävät toisiaan puoleensa tai hylkivät toisiaan

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

- ◆ Vakio k voidaan ilmoittaa permittiivisyyden avulla. Permittiivisyys kuvaa sähköisen vuorovaikutuksen vaikuttavuutta varausten välissä olevaan väliaineeseen
- ◆ Sovelluksena AFM

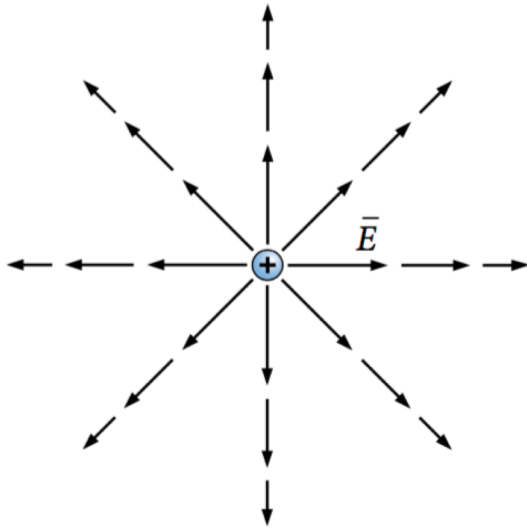
Sähkökentän voimakkuus

- ◆ Sähköisessä vuorovaikutuksessa varaus synnyttää vaikutuskentän eli sähkökentän
 - Varattuun hiukkaseen vaikuttaa sähköinen voima aluetta kutsutaan sähkökentäksi
- ◆ Kyseessä on eräs etävuorovaikutuksista

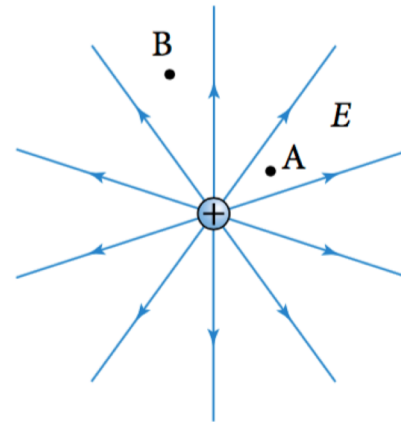
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q}$$

- Voima on vektorisuure siksi myös sähkökentänvoimakkuus on vektorisuure
- Sähkökentän suunta on sama kuin positiivisen varatun hiukkaseen kohdistuvan voiman suunta

Sähkökentän esitystavat

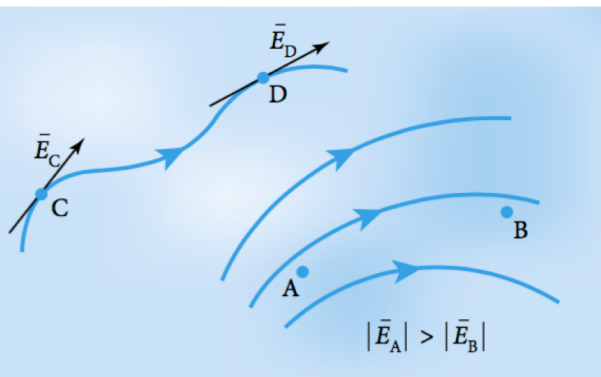


Voimakkuusvektorit

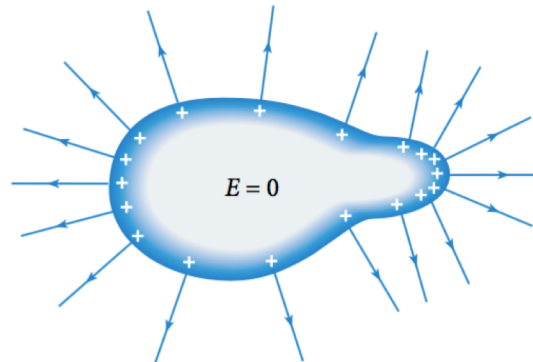


Kenttäviivat

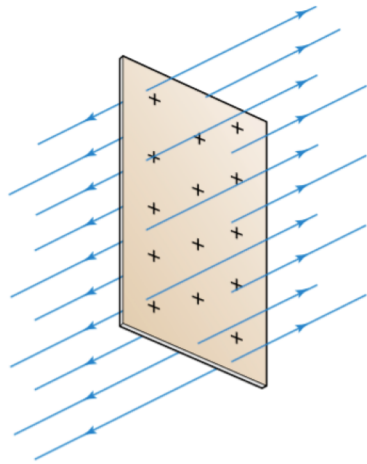
Sähkökentän voimakkuuden suunta ja suuruus



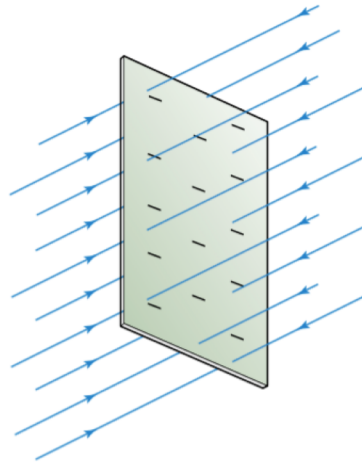
Sähkökentän kenttäviivat varatun kappaleen pinnassa



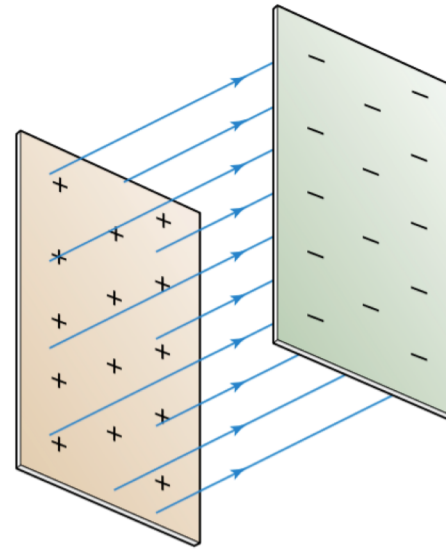
Homogeeninen sähkökenttä



positiivisesti varattu levy



negatiivisesti varattu levy



erimerkkisesti varatut levyt