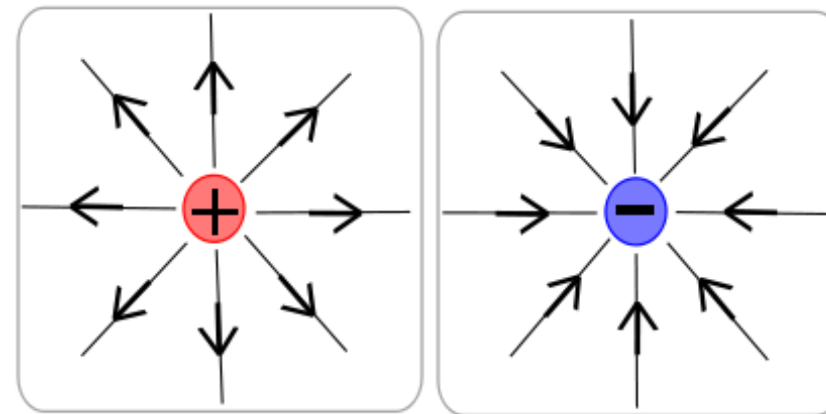
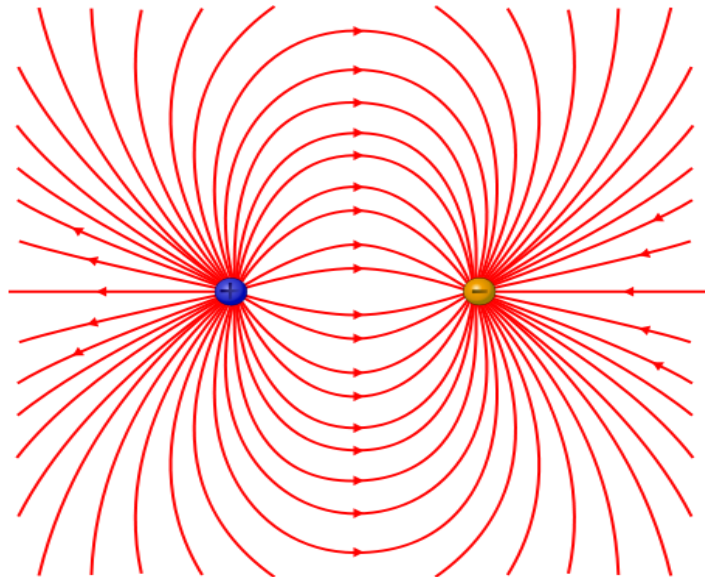


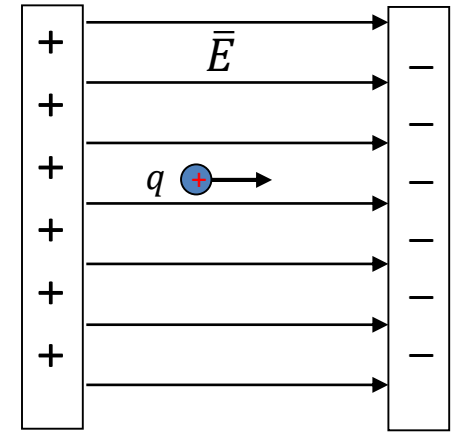
Sähkökenttä

- Sähkövarausten välinen etävuorovaikutus selitetään *sähkökentän* avulla.
- Jokainen sähköisesti varautunut kappale synnyttää ympärilleen sähkökentän.
 - Sähköisen vuorovaikutuksen välittäjähiukkanen on fotoni.
- Sähkökenttää kuvataan kenttäviivoilla, jotka suuntautuvat positiivisesti varautuneesta kappaleesta kohti negatiivisesti varautunutta kappaletta.
 - Kentän tangenti kuvaa sähkökentän suuntaa (positiivisen varauksen kulkusuuntaa) kyseisessä pisteessä ja kenttäviivojen tiheys sähkökentän voimakkuutta.



(kaksiulotteiset mallit pistevarausten sähkökentistä)

- Sähkökenttä on *homogeeninen* (tasalaatuinen), jos sähkökentän voimakkuus kentän jokaisessa pisteessä on vakio.
 - Kahden yhdensuuntaisen, vastakkaismerkkisen metallilevyn välillä on (lähes) homogeeninen sähkökenttä.



- Sähkökentän voimakkuus \vec{E} on vektorisuure, joka määrittää kuvitteellisen (hyvin pienen) positiivisen testivarauksen q avulla.
 - Testivaraus on niin pieni, ettei se merkittävästi vaikuta tutkittavaan kenttään.
- Vektorin \vec{E} suunta on sama kuin positiiviseen varaukseen q vaikuttavan sähköisen voiman \vec{F} suunta.
- Sähkökentän voimakkuus \vec{E} määrittää voiman \vec{F} ja varauksen q suhteena:

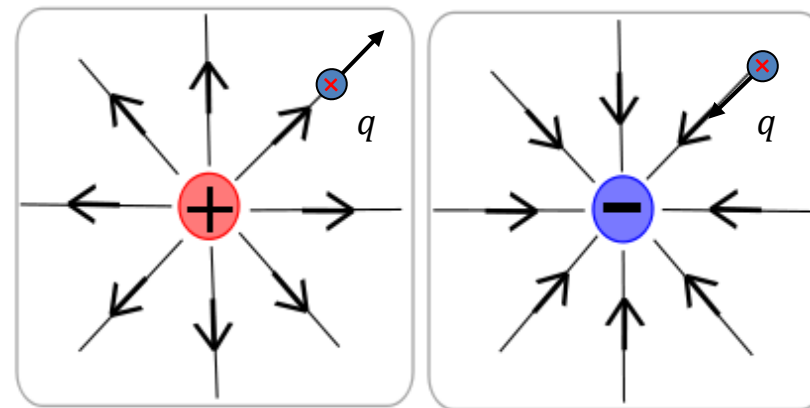
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Leftrightarrow \vec{F} = q\vec{E}$$

- Sähkökentän voimakkuuden yksikkö on $[E] = [F]/[q] = 1 \text{ N}/1 \text{ C} = 1 \text{ N/C}$.

Pistevarauksen sähkökenttä

- Coulombin lain ja sähkökentän määritelmän perusteella saadaan pistevarauksen Q sähkökentän voimakkuudelle (tyhjiössä) kaava

$$E = \frac{F}{q} = \frac{k \frac{qQ}{r^2}}{q} = k \frac{Q}{r^2}$$



- Yhtälö pätee myös pallonmuotoisille kappaleille, jos varausjakauma on pallosymmetrinen.
- Jos tarkasteltava kappale ei ole tyhjiössä, on huomioitava myös väliaineen suhteellinen permittiivisyys ϵ_r :

$$E = \frac{k Q}{\epsilon_r r^2}$$