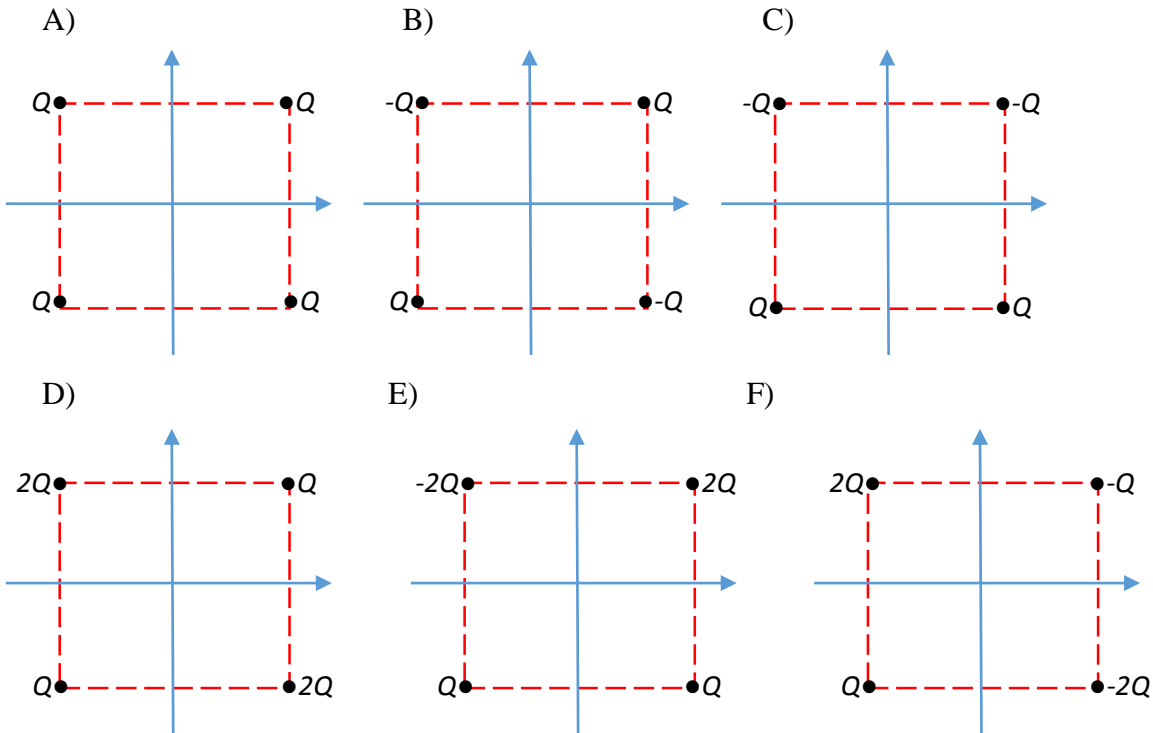


Jakso 1. Coulombin laki, sähkökenttä, jatkuvat varausjakaumat

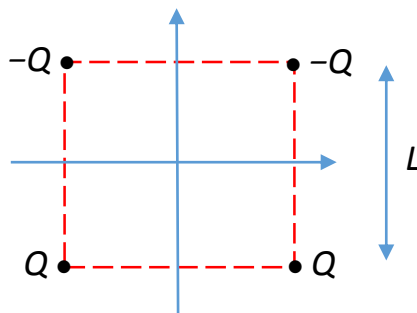
Näytä tai jätä tarkistettavaksi tämän jakson tehtävät viimeistään tiistaina 30.7.2019.

T 1.1 (Tee ainakin tämä tehtävä): Alla olevissa kuvissa on esitetty kuusi erilaista tilannetta, joissa on neljä varausta asetettu neliön kärkeihin. Neliö on asetettu xy -koordinaatistoon siten, että origo on neliön keskipisteessä. Päättele, missä tilanteissa sähkökenttä origossa on nolla.



T 1.2: a) Laske sähkökenttä (suuruus ja suunta) origossa tehtävän **T 1.1**. C-kohdan mukaisessa tilanteessa, kun $Q = 2,00 \mu\text{C}$ ja neliön sivun pituus on $L = 25,0 \text{ cm}$.

b) Origoon on asetettu varaus, jonka suuruus on $Q_0 = -1,00 \mu\text{C}$. Mikä toisista varauksista aiheutuva Coulombin voima (suuruus ja suunta) vaikuttaa tähän varaukseen?



T 1.3: Määritä

a) varaustiheys ρ eli varaus tilavuusyksikköä kohden, kun pallossa, jonka säde on $1,0 \text{ m}$ on tasaisesti jakautuneena varaus $1,0 \mu\text{C}$,

b) varauskate σ eli varaus pinta-alayksikköä kohden, jos levyllä, jonka pinta-ala on $1,0 \text{ m}^2$, on tasaisesti jakautuneena varaus $1,0 \mu\text{C}$,

c) viivavaraus λ eli varaus pituusyksikköä kohden, kun sauvaan, jonka pituus on $1,0 \text{ m}$ on tasaisesti jakautuneena varaus $1,0 \mu\text{C}$.

T 1.4 (Tämän tehtävän tuloksia tarvitset myöhemmin): Umpinaisen pallon (säde R) sisällä on positiivinen vakiovaraustiheys ρ . Määritä varaus

a) koko pallossa,

b) r –säteisen pallon sisäpuolella, kun i) $r < R$, ii) $r > R$.

T 1.5 (Tämän tehtävän tuloksia tarvitset myöhemmin): Hyvin pitkä sylinteri on varattu siten, että sisällä on vakioviivavaraus λ .

Määritä varaus L :n pituisessa sylinterin osassa.

T 1.6 (Tämän tehtävän tuloksia tarvitset myöhemmin): Hyvin laaja tason muotoinen levy on varattu siten, että levyllä on molemmilla pinnoilla vakiovarauskate σ . Määritä varaus levyn osassa, jonka pinta-ala on S .

Vastauksia

T 1.2: a) $1,63 \cdot 10^6$ V/m, suunta?

b) 1,63 N, suunta?

T 1.3: a) $0,24 \mu\text{C}/\text{m}^3$