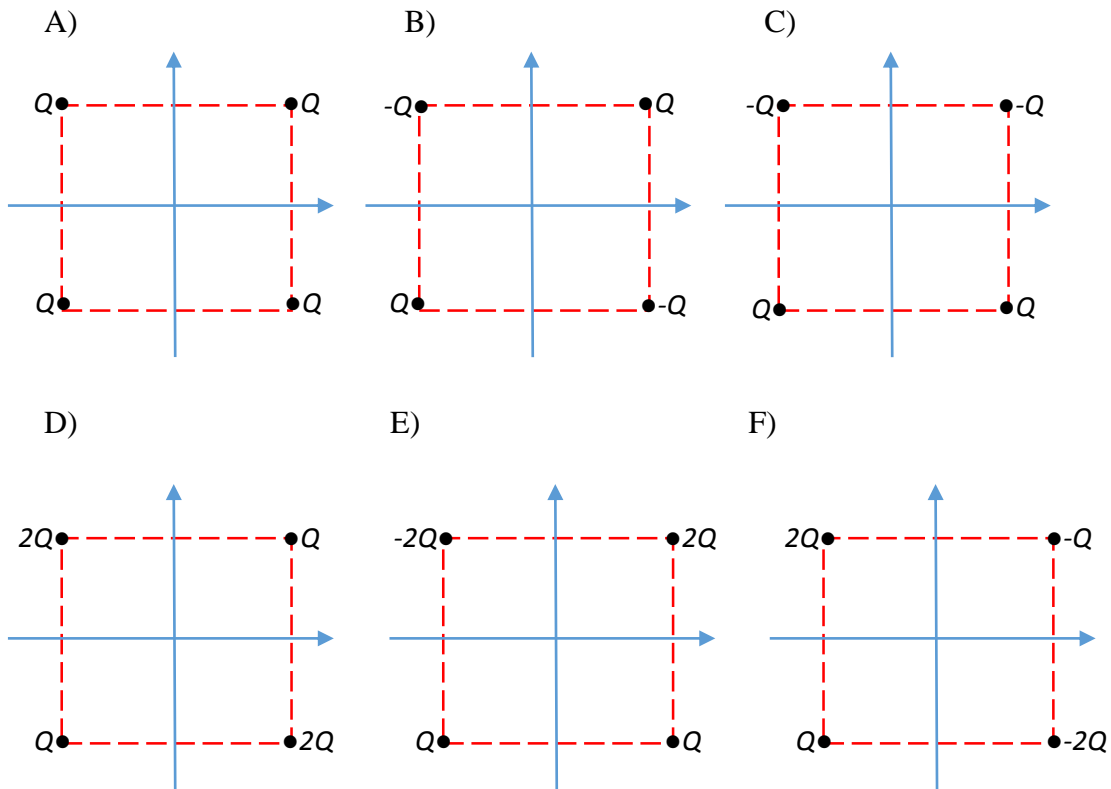


Jakso 3. Sähköinen potentiaali

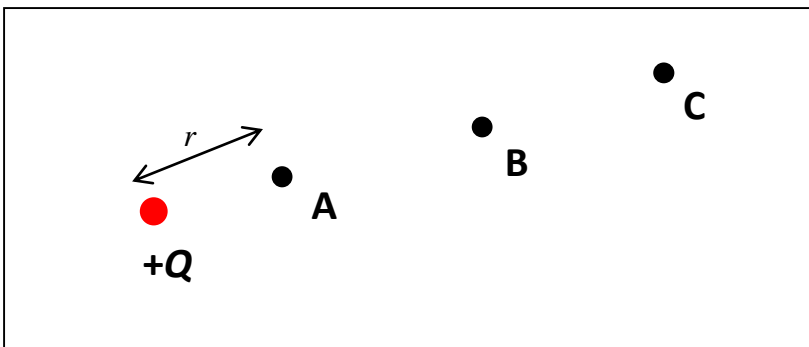
Näytä tai jätä tarkistettavaksi tämän jakson tehtävät viimeistään torstaina 1.8.2019.

T 3.1 (Tee ainakin tämä ja seuraava tehtävä): Alla olevissa kuvissa on esitetty kuusi erilaista tilannetta, joissa on neljä varausta asetettu neliön kärkiin. Neliö on asetettu xy -koordinaatistoon siten, että origo on neliön keskipisteessä. Päättele, missä tilanteissa potentiaali origossa on nolla. Onko näissä tilanteissa myös sähkökenttä nolla?

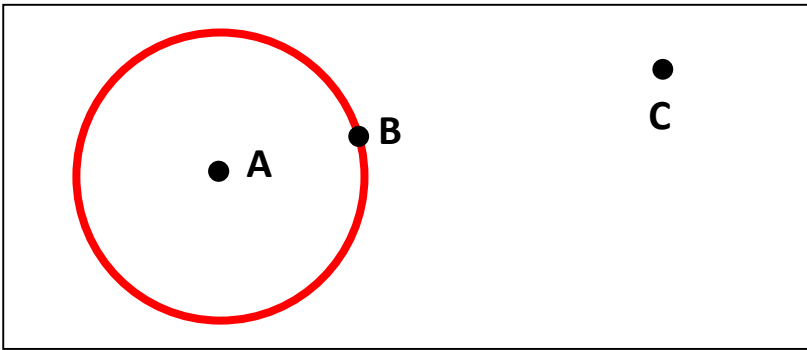


T 3.2 (Tee ainakin tämä ja edellinen tehtävä): Alla on esitelty erilaisia sähköstatiikan tilanteita ja verrataan potentiaalın suuruutta eri pisteissä. Piirrä tarvittaessa ensin sähkökentän kenttäviivat.

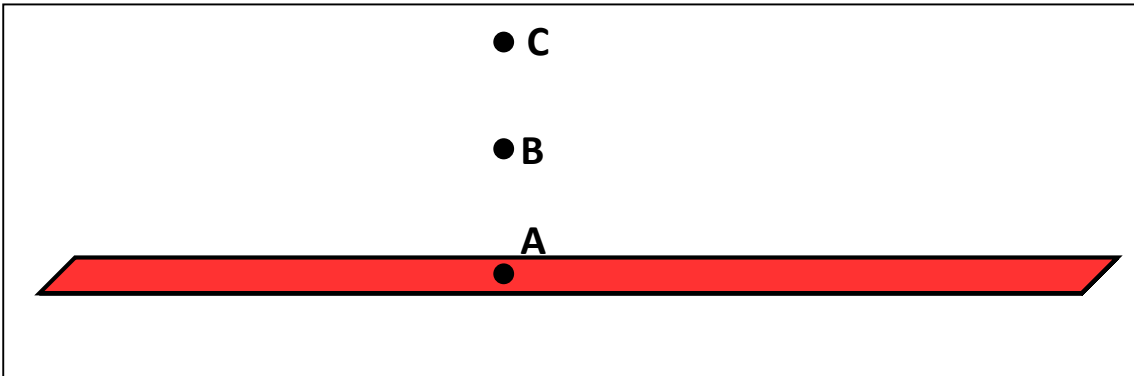
a) Pisteen A lähellä etäisyydellä r on positiivinen pistevaraus Q . Missä pisteistä A, B ja C on suurin potentiaali ja missä pienin?



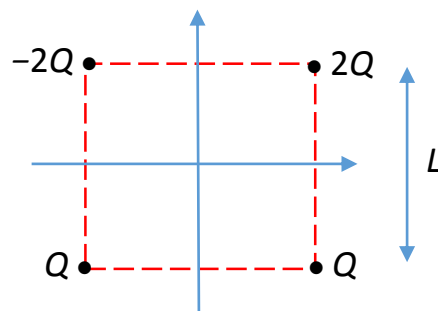
b) Ontossa pallokuoressa on positiivinen vakiovarauskate σ . Missä pisteistä A, B ja C on suurin potentiaali ja missä pienin?



c) Hyvin laaja tason muotoinen levy on varattu siten, että levyllä on positiivinen vakiovarauskate σ . Missä pisteistä A, B ja C on suurin potentiaali ja missä pienin?

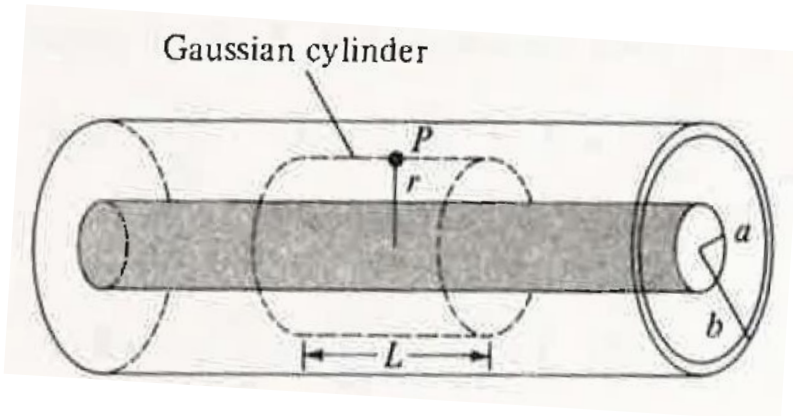


T 3.3: Laske potentiaali origossa tehtävän **T 3.1**. E-kohdan mukaisessa tilanteessa, kun $Q = 2,00 \mu\text{C}$ ja neliön sivun pituus on $L = 25,0 \text{ cm}$.



T 3.4: Pallon (säde R) sisällä on varaus Q tasaisesti jakautuneena. Määritä potentiaali
a) pallon ulkopuolella etäisyydellä r pallon keskipisteestä, kun potentiaali äärettömän kaukana pallosta asetetaan nolllaksi,
b) pallon pinnalla, kun potentiaali äärettömän kaukana pallosta asetetaan nolllaksi.

T 3.5: Sylinterikondensaattori koostuu kahdesta sisäkkäisestä metallisylinteristä alla olevan kuvan mukaisesti. Sisemmän sylinterin (ulko)säde on a ja ulomman sylinterin (sisä)säde on b . Sisemmässä sylinterissä on varaustiheys pituusyksikköä kohden λ ja ulommassa sylinterissä $-\lambda$. Määritä sylinterikuorien välinen potentiaaliero.



Vastauksia

T 3.3: 203 kV

T 3.4: a) $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ b) $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$

T 3.5: $\Delta V = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{a}{b}\right)$