

Tehtävä 1.

Määritä työ, joka tehdään siirrettäessä pistevaraus $Q = 3 \mu\text{C}$ pisteestä $(1 \text{ m}, \pi/2, 4 \text{ m})$ pisteeseen $(4 \text{ m}, \pi, 0 \text{ m})$ sähkökentässä $\mathbf{E} = \frac{10^5}{\rho^2} \mathbf{e}_\rho + 10^5 z \mathbf{e}_z$ (V/m).

Tehtävä 2.

Olko potentiaalın referenssinolla etäisyydellä $r = 10 \text{ m}$ ja pistevaraus ($Q = 0,6 \text{ nC}$) origossa. Määritä potentiaalit etäisyydellä $r = 5 \text{ m}$ ja $r = 15 \text{ m}$. Millä etäisyydellä potentiaali on yhtäsuuri, mutta vastakkaismerkkinen kuin etäisyydellä $r = 5 \text{ m}$?

Tehtävä 3.

Tasainen viivavaraus ($\rho_1 = 4 \text{ nC/m}$) on tasolla $z = 0$ yhdensuuntaisesti y -akselin kanssa kohdassa $x = 2 \text{ m}$. Määritä potentiaaliero V_{AB} , kun piste A on kohdassa $(1, -2, 3) \text{ m}$ ja piste B kohdassa $(0, 0, 0) \text{ m}$.

Tehtävä 4.

Olko (sylinterikoordinaatistossa) sähkökenttä $\mathbf{E} = (5 / \rho) \mathbf{e}_\rho$ V/m alueella $0 \leq \rho \leq 2 \text{ m}$ ja $\mathbf{E} = 2,5 \mathbf{e}_\rho$ V/m alueella $\rho > 2 \text{ m}$. Määritä potentiaaliero V_{AB} , kun piste A on kohdassa $(1, 0, 5) \text{ m}$ ja piste B kohdassa $(4, 0, 2) \text{ m}$.

Tehtävä 5.

Neljä samanlaista pistevarausta ($Q = 4 \text{ nC}$) sijoitetaan neliön (sivu $0,1 \text{ m}$) kulmiin yksi kerrallaan. Määritä järjestelmässä oleva energia kunkin varauksen lisäyksen jälkeen.

Tehtävä 6.

Olko potentiaali $V = 2x^2 + 5y + 4$ (V). Määritä energia, joka on varastoitunut tilavuuteen, jota kuvataan $-1 \leq x \leq 1 \text{ m}$, $-1 \leq y \leq 1 \text{ m}$ ja $-2 \leq z \leq 2 \text{ m}$.