

Töltésrendszerek, tükörtöltések

Fizika A2E, 2. feladatsor

1. feladat Határozza meg az elektrosztatikus és gravitációs kölcsönhatási erők arányát két elektron, illetve két proton esetében. Azonos részecskék kölcsönhatásakor milyen töltés-tömeg aránynál lenne a két erő abszolút értéke azonos?

2. feladat Derékszögű koordináta-rendszer x tengelye mentén két töltés található. A $q_1 = 7 \mu\text{C}$ töltés az origóban helyezkedik el, míg a $q_2 = -5 \mu\text{C}$ töltés az origótól $0,3 \text{ m}$ távolságra van.

- Határozza meg az elektromos térerősséget az y tengely mentén!
- Határozza meg az elektromos térerősséget az x tengely mentén!
- Van-e a tengelyek mentén olyan pont, ahol a térerősség nulla?
- Van-e egyéb olyan pont a síkon, ahol a térerősség nulla?
- Hogyan változik a helyzet, ha $q_2 = 5 \mu\text{C}$ a második töltés?

3. feladat Q_1 és Q_2 pozitív töltéseket az \mathbf{r}_1 és \mathbf{r}_2 helyvektorokkal megadott pontokban rögzítjük. Az \mathbf{r}_3 helyvektorú pontba Q_3 töltést helyezve mindhárom töltésre zérus eredő erő hat. Határozzuk meg Q_3 -at és \mathbf{r}_3 -at!

4. feladat Egy négyzet csúcspontjaiban négy egyforma nagyságú és előjelű töltés helyezkedik el. Mekkora és milyen irányú erő hat egy-egy töltésre? Hova kellene helyezni egy újabb töltést, hogy mindegyik esetén eltűnjön az eredő erő? Mekkora nagyságú és milyen előjelű ez a töltés?

5. feladat Két egyenlő sugarú fémgolyócskát $1-1$ méter hosszú fonálon közös pontban felfüggesztünk. Mindkét golyóval azonos nagyságú töltést közlünk. Az elektromos taszítás hatására 20 cm -re eltávolodnak egymástól. Mekkora a golyók töltése, ha tömegük $1-1 \text{ g}$?

6. feladat Vékony, egyenletesen töltött l hosszú egyenes rúd töltése $Q = \lambda l$. Határozzuk meg az elektromos térerősséget a rúd tengelyén!

7. feladat Egyenletesen töltött, R sugarú körvonal alakú test töltése Q . Határozzuk meg az elektromos térerősséget a középponton átmenő, a kör síkjára merőleges tengely mentén!

8. feladat Egy 10 cm sugarú korong egyenletesen töltött, $\sigma = 10^{-5}\text{ C/m}^2$ töltéssűrűséggel. Határozzuk meg a térerősséget a korong tengelyén, a korong síkjától 5 cm távolságban!

9. feladat Az x - y síkban végtelen vezető lap helyezkedik el, a $(0,0,d)$ pontba Q töltést helyezünk. Mi lesz az elektromos térerősség a $z > 0$ féltérben?

10. feladat Végtelen földelt vezető síktól d távolságra Q ponttöltés helyezkedik el. Határozzuk meg a síkon a felületi töltéssűrűséget!