

Elektrosztatika feladatok

Coulomb-törvény

1. Mekkora elektromos erőt fejt ki egymásra egy $2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, illetve egy $-4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ töltésű pontszerű test 2 m távolságból? Vonzzák vagy taszítják egymást?
2. Mekkora egyenlő töltések hatnak egymásra 10 cm távolságból 4 N erővel?
3. A töltés korábbi egysége Benjamin Franklin amerikai tudós tiszteletére a franklin (Fr) volt. Határozd meg, hogy 1 Fr hány C, ha tudjuk, hogy két 1 Fr nagyságú töltés 1 cm távolságról 10^{-5} N nagyságú erővel taszítja egymást!
4. Milyen távol van egymástól az a két pontszerű test, amelyek töltése 10^{-7} C és $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ és 0,12 N erővel taszítják egymást.
5. Mekkora távolságban helyezkedik el egymástól mérve a $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$, illetve az $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ nagyságú, pontszerű töltés, ha közöttük 1 N nagyságú elektrosztatikus erő lép fel?
6. Mekkora, két egyenlő töltés taszítja egymást 94,5 km távolságból 1 N erővel?
7. $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ negatív töltéstől balra 10 cm-re 10^{-9} C pozitív töltés, jobbra 20 cm-re $3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ pozitív töltés van. Mekkora és milyen irányú erő hat az egyes töltésekre, ha azok pontszerűek és rögzítettek?
8. $1,6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ és egy $-8 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ pontszerű töltés egymástól 24 cm-re van. E töltések által meghatározott egyenesen hol van egyensúlyban egy 10^{-8} C töltésű pontszerű töltés?
Milyen egyensúlyi helyzet ez?
9. Két, pozitív pontszerű töltés, Q és $4Q$ egymástól L távolságban van rögzítve. Hol kell elhelyezni egy pontszerű Q töltést, hogy egyensúlyban legyen?
10. Egy vékony szigetelőrúdra felfűzünk egy $3 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ töltésű gyöngyöt, amely szabadon csúszhat a 80 cm hosszú rúd két végére rögzített $Q_1 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ és $Q_2 = 18 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ töltésű gyöngyök között.
- a) Milyen előjelűeknek kell lennie az egyes töltéseknek, hogy egyensúlyi helyzetet kapjunk a rúd valamely közbelső pontjában?
- b) Mikor lesz ez az egyensúly stabil?
- c) Hogyan helyezkednek el ekkor a gyöngyök?

11. Egy 10 cm oldalhosszúságú négyzet két szomszédos csúcsába rögzítünk két, azonos előjelű, $2 \cdot 10^{-5}$ C nagyságú töltést. Mekkora nagyságú és milyen irányú erő hat a négyzet középpontjába helyezett, $-3 \cdot 10^{-6}$ C nagyságú pontszerű töltésre?
-
12. Egy 15 cm oldalhosszúságú négyzet egyik átlójának két végpontjába rögzítünk két, azonos előjelű $4 \cdot 10^{-5}$ C nagyságú töltést. Mekkora nagyságú és milyen irányú erő hat a négyzet másik átlójának egyik végére helyezett $3 \cdot 10^{-6}$ C nagyságú, pontszerű töltésre?
-
13. Egy négyzet csúcsaiban egyenlő Q pontszerű töltések helyezkednek el. Mekkora és milyen előjelű töltés van a négyzet átlóinak metszéspontjában, ha az egész rendszer egyensúlyban van?
-

Térerősség

14. Határozzuk meg az elektromos mező térerősségének nagyságát és irányát abban a pontban, amelyben a mező a $2 \cdot 10^{-7}$ C töltésű részecskére $3 \cdot 10^{-4}$ N erőt fejt ki függőlegesen lefelé!
-
15. Homogén elektromos mezőben a térerősség $2 \cdot 10^4$ N/C.
- a) Hány erővonal halad át egy, az erővonalakra merőlegesen álló 50 cm^2 területű felületen?
-
- b) Mekkora erő hat egy, a mezőben elhelyezkedő, $3 \cdot 10^{-6}$ C nagyságú pontszerű testre?
-
16. 10^4 N/C lefelé irányuló térerősségű elektromos mezőben elengedünk egy elektront, melynek tömege $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.
- a) Milyen nagyságú és irányú elektromos erő hat az elektrorra?
-
- b) Milyen nagyságú és irányú gravitációs erő hat az elektrorra?
-
- c) Milyen nagyságú és irányú gyorsulással indul el az elektron?
-
17. $2 \cdot 10^4$ N/C térerősségű mezőben lévő elektromosan feltöltött porszemre $6,4 \cdot 10^{-13}$ N nagyságú elektromos erő hat. Hány elektron töltésével rendelkezik a porszem?
-
18. Mekkora eredő erő hat a nehézségi erőre merőleges, 10 N/C erősségű mezőben a $0,1$ g tömegű, 10^{-4} C töltésű testre, és mekkora a test gyorsulása?
-
19. Egy mozgásban lévő elektrorra sebességével egyező irányban 3000 N/C homogén elektromos mező hat. Ha az elektron kezdeti sebessége $3 \cdot 10^6$ m/s, mekkora utat tesz meg a megállásig?
-
20. Adjuk meg egy $Q = -5 \cdot 10^{-7}$ C pontszerű töltés által létrehozott elektromos mezőben a töltéstől $r = 0,1$ m távolságra a térerősség nagyságát és irányát!
-

21. Milyen előjelű és nagyságú az a pontszerű töltés, amelynek elektromos mezőjében

a) a töltéstől 3 m távolságban a térerősség 180 N/C nagyságú és a töltés felé irányul?

$1,8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

b) a töltéstől 20 cm távolságban a térerősség 300 N/C nagyságú és a töltéstől elirányul?

$3,3 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

22. Mekkora és milyen irányú erő hat egy elektronra a 3800 N/C térerősségű északról dél felé irányuló homogén elektromos mezőben? Mekkora gyorsulást okoz ez az elektromos mező az elektronnak?

$9,8 \cdot 10^{-19} \text{ N}$, északra, $9,8 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$