

Otthoni gyakorlásra szánt feladatok

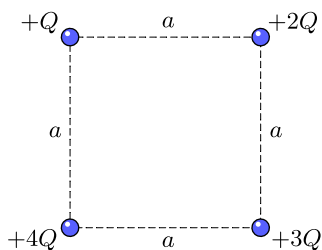
H1. Hogyan lehet feltölteni egy elektroszkópot szőrmével dörzsölt műanyagrúddal

- negatív töltésre;
- pozitív töltésre?

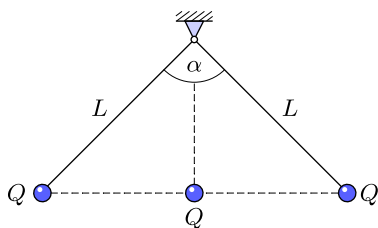
H2*. Egy $+3 \mu\text{C}$ töltés az $x = 4 \text{ cm}$, $y = 0$ pontban, egy $-2 \mu\text{C}$ töltés pedig az $x = 0$, $y = 5 \text{ cm}$ koordinátájú pontban helyezkedik el. Mekkora erő hat az origóban lévő $+6 \mu\text{C}$ nagyságú töltésre?

H3*. Egy $a = 10 \text{ cm}$ oldalú négyzet csúcsaiban négy egyforma, $Q = +2 \text{ nC}$ nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Mekkora az egyik töltésre ható eredő elektromos erő nagysága?

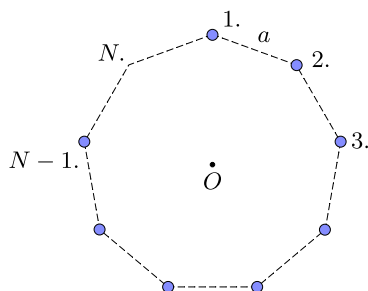
H4*. Egy $a = 10 \text{ cm}$ oldalú négyzet csúcsaiban négy, rendre $+Q$, $+2Q$, $+3Q$ és $+4Q$ nagyságú töltés helyezkedik el az ábrán látható módon, ahol $Q = 10 \text{ nC}$. Adjuk meg az elektromos térerősség nagyságát és irányát a négyzet középpontjában!



H5*. Közös pontban felfüggesztettünk két azonos, $L = 30 \text{ cm}$ hosszúságú fonálingát. A fonalak végén lévő, egyforma $m = 1 \text{ g}$ tömegű kis golyóknak egyforma Q töltést adunk, és a két golyó közé még egy harmadik, Q töltésű pontszerű testet helyezünk. Egyensúlyban a két fonál által bezárt szög $\alpha = 90^\circ$. Mekkora a Q töltés nagysága és mekkora erő feszíti a fonalakat?



H6*. Egy a oldalhosszúságú, N oldalú szabályos sokszög $N - 1$ darab csúcsában egyforma $+Q$ töltések helyezkednek el. A sokszög egyik csúcsában nincs töltés. Mekkora és milyen irányú az elektromos térerősség a sokszög középpontjában?



H7*. Két függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemez közé feszültséget kapcsolunk, melynek következtében közöttük homogén, vízszintes irányú elektromos mező alakul ki. Ebben a térben súlytalan fonálra függesztünk egy $0,6 \text{ g}$ tömegű, 20 nC töltésű testet. Azt tapasztaljuk, hogy a fonál a függőlegestől 20° -kal tér ki. Mekkora a lemezek közötti térerősség?

H8*. Egy elektron 10^7 m/s kezdősebességgel jut be egy 10 cm hosszú, 10^4 N/C térerősségű homogén elektromos mezőbe a térerősség irányában haladva.

a) Mennyi ideig mozog az elektron ebben a mezőben, és hol lesz a belépés után $9 \cdot 10^{-9} \text{ s}$ múlva?

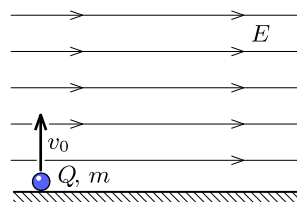
b) Mekkora térerősség esetén futna végig a mezőben?

c) Mennyi ideig mozog és mekkora végsebességet ér el az elektron, ha a térerősség irányával szemben jut be a mezőbe a fenti kezdősebességgel?

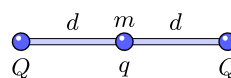
H9*. Vízszintes irányban $v = 8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ sebességgel mozgó elektron egy kondenzátor két vízszintes eltérítő lemeze közé repül. A lemezek 5 cm hosszúak és a közöttük lévő távolság 1 cm . A lemezek közötti elektromos térerősség 600 N/C . Mekkora az a szög, amelyet a lemezek közül éppen kilépő elektron sebességvektorának iránya a vízszintessel bezár?

(Hanyagoljuk el a nehézségi erőt, valamint a lemezek szélénél az elektromos mező inhomogenitását.)

H10.** Az ábrán látható vízszintes asztallapon álló m tömegű, Q töltésű anyagi pontot függőleges v_0 kezdősebességgel felfelé indítjuk. Az indítási helytől mekkora távolságra és mekkora sebességgel esik vissza az asztalra, ha a nehézségi erőn kívül E térerősségű, vízszintes irányú elektromos tér is hat rá? Milyen pályán mozog a töltés?



H11.** Egy $2d$ hosszúságú töltetlen szigetelő szál két végpontjában egy-egy Q töltés van rögzítve. A szálon súrlódásmentesen csúszhat egy q töltésű, m tömegű kis gyöngyszem. Mekkora periódusidővel rezeg a gyöngyszem az egyensúlyi helyzete körül, ha onnan kicsit kitérítjük?



Jelmagyarázat: nincs csillag = csak normál gyakorlatokra, * = normál és iMSc gyakorlatokra, ** = csak iMSc gyakorlatokra; a **kékkkel** kiemelt feladatok a kisZH-ra készüléshez ajánlottak;