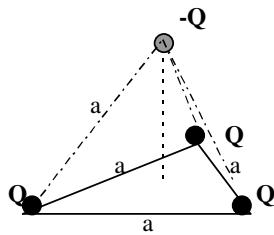


Zárthelyi dolgozat I.

I. Fizikus '98-'99 II. félév

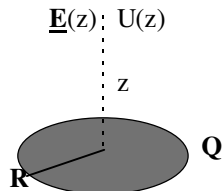
Elektrosztatika

1. Egy a oldalú szabályos tetraéder alapháromszögének csúcsaiban Q töltés van rögzítve. A tetraéder negyedik csúcsában m tömegű, $-Q$ töltés pillanatnyilag áll, de elengedjük és szabadon mozoghat. Mennyi idő múlva ($T=?$) halad át ez a töltés az alapháromszög középpontján és mennyi akkor a sebessége ($v=?$) ?



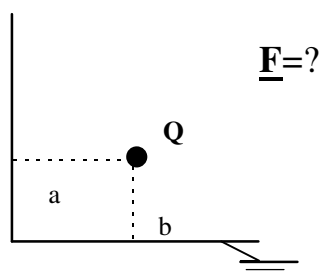
30 pont

2. Egy R sugarú körlemezre Q töltést viszünk fel, s így konstans felületi töltés-sűrűséget kapunk. Határozzuk meg a térerősséget ($\mathbf{E}_z(z)=?$) és a potenciált ($U(z)=?$) a korong tengelye mentén mért z távolság függvényében!



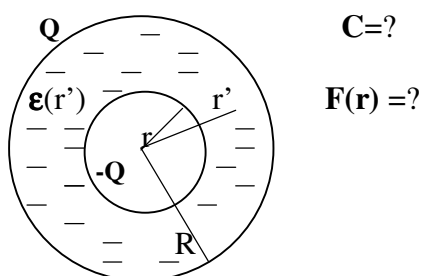
15 pont

3. Két végtelen egymásra merőleges, földelt, vezetőfelsíkből kialakított sarok közelében helyezünk el egy Q töltést, az egyik félsíktól a , a másik félsíktól b távolságban. Mekkora és milyen irányú erő hat a töltésre ($\mathbf{F}=?$) ?



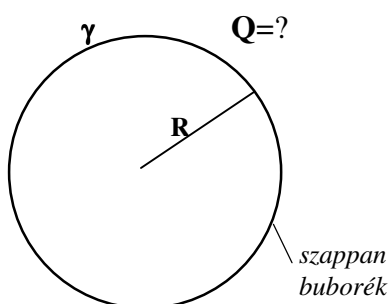
15 pont

4. Egy gömbkondenzátor belső gömbje r sugarú, külső fegyverzete R sugarú. A fegyverzetek közötti teret inhomogén dielektrikummal töltöm ki, melynek dielektromos-állandója csak a középponttól mért távolság (r') függvénye ($\epsilon(r')$), és $\epsilon(r) = \epsilon_1$. Mekkora a kondenzátor kapacitása ($C=?$), ha tudom, hogy a térrerősség nagysága nem függ az r' távolságtól ($dE/dr' = 0$)? Mekkora a belső fegyverzetet feszítő erő, ha $-Q$ töltés van a fegyverzeten ($F(r)=?$)?



25 pont

5. Egy $R = 5$ cm sugarú szappanbuborék $\gamma = 0.02$ N/m² felületi feszültségű oldatból készült, amelynek felületén Q töltést oszlattunk el. Így elértük, hogy a külső légnyomás és a buborékon belüli gáz nyomás megegyezzenek. (A kapilláris nyomás: $p_k = 4\gamma/R$). Mekkora a Q ?



20 pont

Összpontszám: 105 pont

(Ponthatárok: 1- 49p-ig, 2 -50p-től, 3 -60p-től, 4 -75p-től, 5 -90p-től)

Budapest, 1999 március 23. 12¹⁵ -14⁰⁰

Kojnok József