

## Zárthelyi dolgozat I.

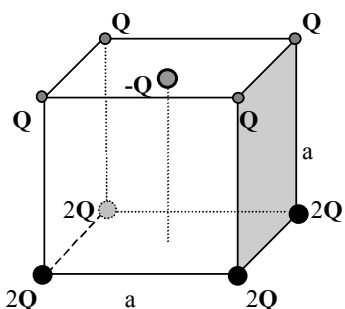
I. Fizikus 2000-2001. II. félév

### Elektrosztatika

1. Egy  $a$  oldalú kocka csúcaiban nyolc töltés van rögzítve. Felső síkjában négy  $Q$  töltés, alsó síkjában négy  $2Q$  töltés helyezkedik el. A felső sík közepén  $m$  tömegű,  $-Q$  töltés pillanatnyilag áll, de elengedjük és szabadon mozoghat.

a) Mekkora sebességgel halad ( $v_0 = ?$ ) át ez a töltés a kocka középpontján? Mennyi ekkor a gyorsulása ( $a = ?$ )? **15 pont**

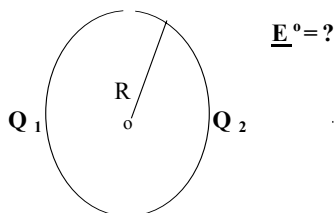
b) Hol van az egyensúlyi helyzet ( $d_{\text{egys.}} = ?$ ) és mennyi ekkor a sebessége ( $v_{\text{max}} = ?$ )? **15 pont**



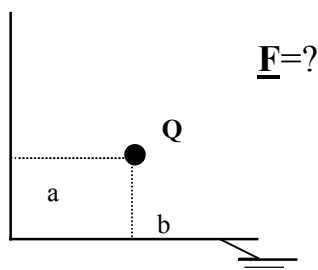
$v_0 = ? ; a = ?$   
 $v_{\text{max}} = ? ; d_{\text{egys.}} = ?$

2. Két  $R$  sugarú félgűrű még éppen nem érintkezik, s így alkotnak közel egy teljes körgűrűt. A félgűrűkre különböző ( $Q_1$  illetve  $Q_2$ ) töltést viszünk fel.

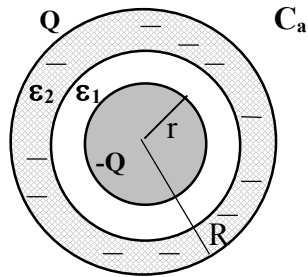
Mekkora lesz a térerősség ( $\underline{E} = ?$ ) a gűrű közepén? **20 pont**



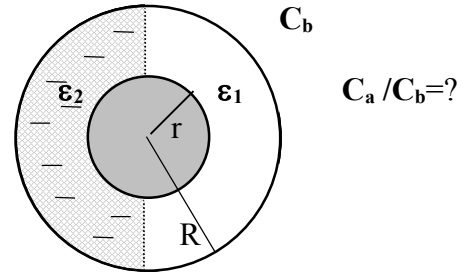
3. Két végtelen egymásra merőleges, földelt, vezetőfelsíkből kialakított sarok közelében helyezünk el egy  $Q$  töltést, az egyik felsíktől  $a$ , a másik felsíktől  $b$  távolságban. Mekkora és milyen irányú erő hat a töltésre ( $\underline{F} = ?$ )? **25 pont**



4. Egy gömbkondenzátor belső gömbje  $r$  sugarú, külső fegyverzete  $R$  sugarú. A fegyverzetek közötti teret félig  $\epsilon_1$ , félig  $\epsilon_2$  dielektrikummal töltöm ki két féleképpen. Egyszer gömbszimmetrikusan (a. ábra), egyszer síkszimmetrikusan (b. ábra), osztom ketté a gömbövet. Mekkora a kétféle kondenzátor kapacitásának az aránya ( $C_a/C_b = ?$ )? **25 pont**

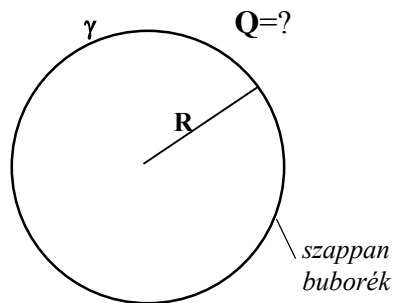


a) ábra



b) ábra

5. Egy  $R = 5$  cm sugarú szappanbuborék  $\gamma = 0.02$  J/m<sup>2</sup> felületi feszültségű oldatból készült, amelynek felületén  $Q$  töltést oszlattunk el. Így elértük, hogy a külső légnyomás és a buborékon belüli gáz nyomás megegyezzen. (A kapilláris nyomás:  $p_k = 4\gamma/R$ ). Mekkora a  $Q$ ?



**20 pont**

**Összpontszám: 120 pont**

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

Budapest, 2001 március 27. 12<sup>15</sup> -14<sup>00</sup>

*Kojnok József*