

## Zárthelyi dolgozat I.

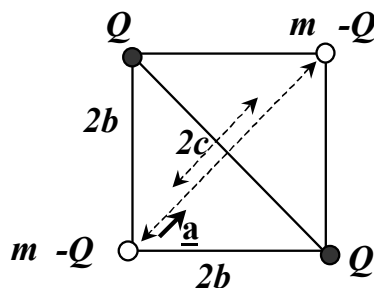
I. Fizikus 2002-2003 II. félév

### Elektrosztatika

1. Egy  $2b$  oldalú négyzet csúcsaiban váltakozva  $Q$  illetve  $-Q$  töltések találhatók (kvadrupol elrendezésben). A pozitív töltések rögzítve vannak, a negatívak, az átlóban mozoghatnak, de pillanatnyilag állnak ( $m$  a tömegük).

a) Merre indulnak és mekkora gyorsulással  $e$  negatív töltések ( $|\underline{a}| = ?$ )? **15 pont**

b) Hol vannak a vonzó és taszító erők egyensúlyban ( $c = ?$ ) /  $2c$  az átlón mért egyensúlyi távolsága a negatív töltéseknek/? Mekkora sebességgel haladnak át a töltések ezen az egyensúlyi helyzeten ( $v_{\max} = ?$ )? **15 pont**



$$\underline{a} = ?$$

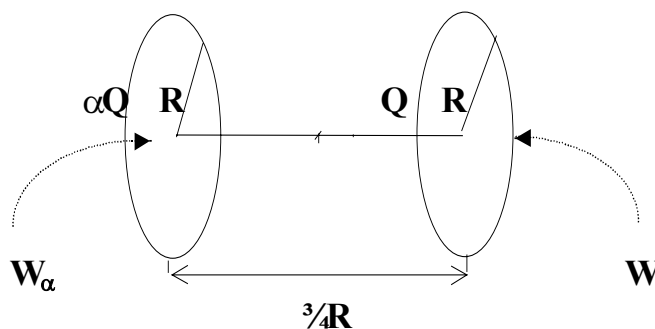
$$c = ?$$

$$v_m = ?$$

2.  $R$  sugarú körgyűrűkre  $Q$  és  $\alpha Q$  töltéseket viszünk fel egyenletesen. A gyűrűk egymástól mért távolsága  $\frac{3}{4}R$ . Egy  $q$  töltést a végtelenből a gyűrűk középpontjába víve:  $W$  illetve  $W_\alpha (=2W)$  munkát kell végezni. Mekkora a felvitt két töltés aránya ( $\alpha = ?$ )? **25 pont**

$$W_\alpha / W = 2$$

$$\alpha = ?$$

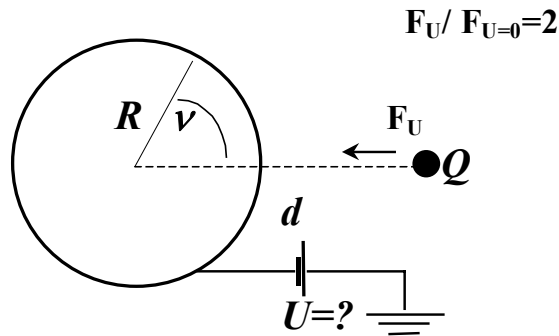


3. Egy  $Q$  töltés  $d$  távolságra van egy  $R$  sugarú **földelt** fémgömbtől.

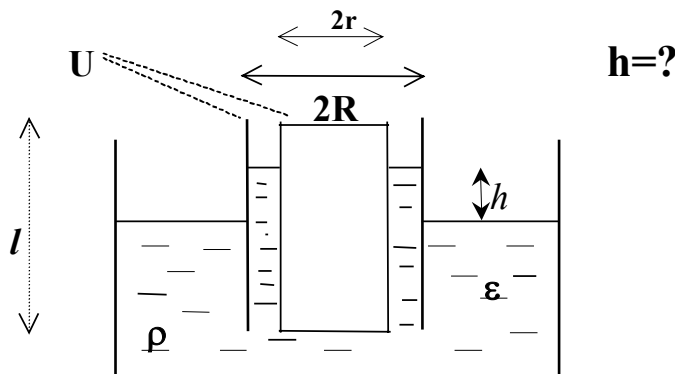
a) Az így indukált felületi töltéssűrűség nem egyenletes: a töltéshez legközelebbi pontban ( $\eta(0^\circ)$ ) a legnagyobb és a legtávolabbi pontban ( $\eta(180^\circ)$ ) jóval kisebb.

Mekkora e két töltéssűrűség hányadosa ( $\eta(0) / \eta(180) = ?$ )?  
**15 pont**

b) Ezt követően mekkora  $U$  feszültségre kell kapcsoljuk a gömböt, hogy a fémgömb és a töltés közötti vonzóerő kétszeresére növekedjen ( $U=?$ )?  
**15 pont**



4. Egy  $l$  hosszúságú hengerkondenzátor belső sugara  $r$ , külső sugara  $R$ . Kezdetben félig merül bele az  $\epsilon$  dielektromos állandójú  $\rho$  sűrűségű folyadékba.  $U$  feszültséget kapcsolva a fegyverzetekre, mennyit emelkedik a folyadékszintje ( $h=?$ ), ha a felületi feszültség elhanyagolható?  
**20 pont**



**Összpontszám: 105 pont**

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

Budapest, 2003. Március 27. 10<sup>15</sup> -12<sup>00</sup>

*Kojnok József*