

Zárthelyi dolgozat I.

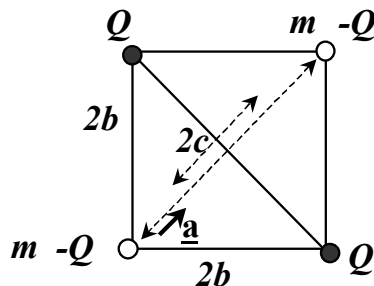
I. Fizikus 2002-2003 II. félév

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**

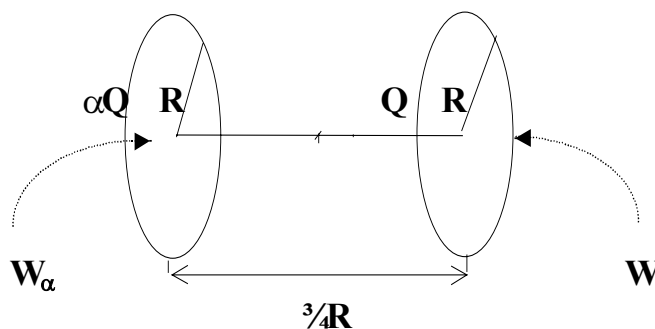


$\underline{a} = ?$
 $c = ?$
 $v_m = ?$

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

$$W_\alpha / W = 2$$

$$\alpha = ?$$



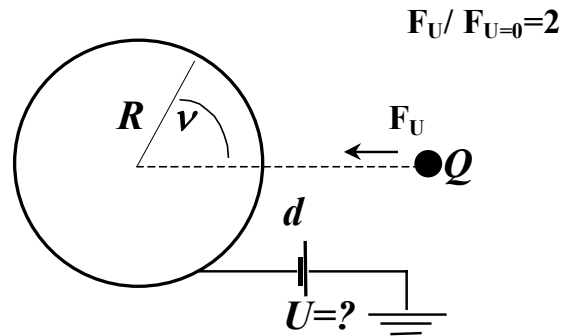
3. Egy Q töltés d távolságra van egy R sugarú **földelt** fémgömbtől.

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.

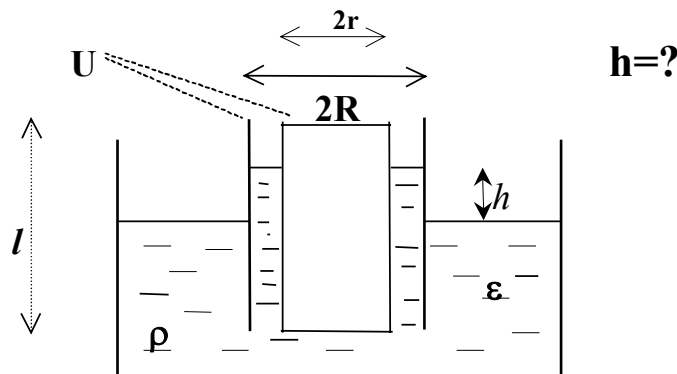
Mekkora e két töltéssűrűség hányadosa ($\eta(0) / \eta(180) = ?$)?
pont

15

b) Ezt követően mekkora U feszültségre kell kacsoljuk 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 ϵ dielektromos állandójú ρ 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. 10¹⁵ -12⁰⁰

Kojnok József