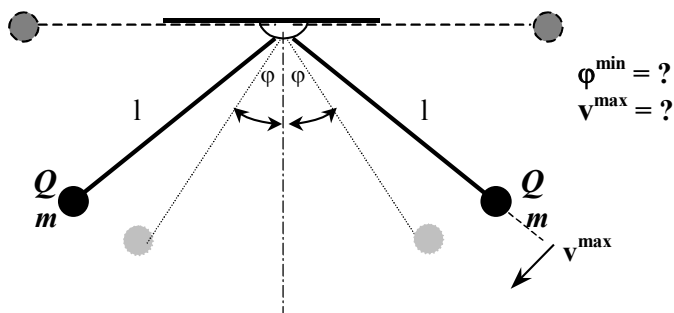


# Zárthelyi dolgozat I.

## I. Fizikus 2003-2004 II. félév

### Elektrosztatika

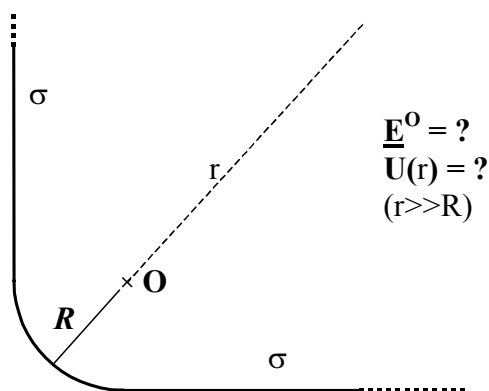
1. Egyenlő tömegű ( $m$ ) és azonos töltésű ( $Q$ ) fémgömbök szigetelőfonálon lógnak, amelyeknek hosszúsága  $\ell$ . Kezdetben a fonalak vízszintesen állnak, majd elengedjük őket.



- a) Határozzuk meg azt a minimális szöget amenyire megközelítik egymást a töltések ( $\phi^{min} = ?$ )!  
 $\phi^{min} = ?$   
 $v^{max} = ?$  **10 pont**

- b) Mekkora lesz a legnagyobb sebesség ( $v^{max} = ?$ )? **15 pont**

2. Egy végtelen hosszú töltött fonalat  $-R$  sugárral  $90^\circ$ -os szögben meghajlítunk.



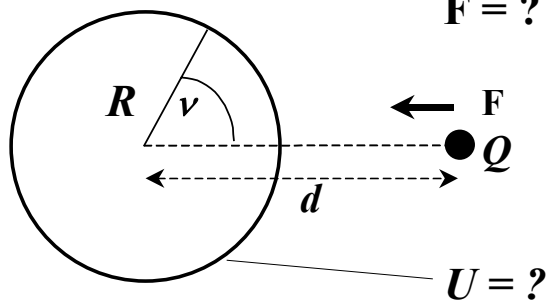
$\underline{E}^O = ?$   
 $U(r) = ?$   
 $(r \gg R)$

- a) Mekkora lesz az elektromos térerősség a behajlítás  $O$  középpontjában ( $\underline{E}^O = ?$ ), ha a fonálon hosszegységenként  $\sigma$  töltés található? **20 pont**

- b) Milyen a potenciál helyfüggése  $U(r)$  a szimmetriatengely mentén, a behajlástól nagy távolságban ( $r \gg R$ ,  $r$ -t mérjük az  $O$ -tól)? **15 pont**

(A végtelenbeli nemvéges konstans tekintsük  $C$  nek!)

3. Egy  $Q$  töltés  $d$  távolságra van egy nem földelt, hanem **semleges**  $R$  sugarú fémgömb középpontjától!



$F = ?$

- a) Mekkora az  $U$  feszültség a fémgömb felszínén? **5 pont**

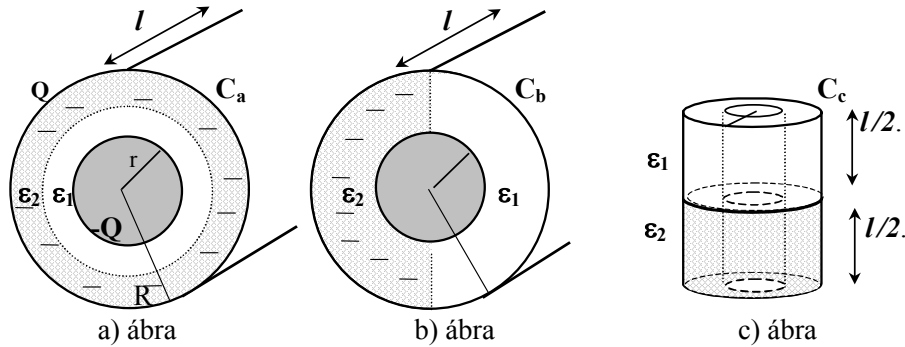
- b) Az így indukált felületi töltéssűrűség nem egyenletes: a töltéshez legközelebbi pontban ( $\eta(0^\circ)$ ) a legnagyobb és a legtávolabbi pontban ( $\eta(180^\circ)$ ) a legkisebb. Mekkora e két töltéssűrűség hányadosa ( $\eta(0^\circ) / \eta(180^\circ) = ?$ )? **15 pont**

- c) Mekkora erővel vonzza a töltés a gömböt ( $F = ?$ )? **10 pont**

4. Egy hengerkondenzátor belső fegyverzete  $r$  sugarú, külső fegyverzete  $R$  sugarú, magassága  $l$ . A fegyverzetek közötti teret félig  $\epsilon_1$ , félig  $\epsilon_2$  dielektrikummal töltöm ki háromféleképpen.

Egyszer körszimmetrikusan (a. ábra), másszor síkszimmetrikusan (b. ábra), harmadszor pedig a tengely mentén (axiálisan) osztom ketté a hengert (c. ábra).

Mekkora a kondenzátorok kapacitásainak az aránya ( $C_a/C_b = ?$  ill.  $C_a/C_c = ?$ )? **25 pont**



$C_a / C_b = ?$

$C_a / C_c = ?$

**Összpontszám: 115 pont**

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

Budapest, 2004. Március 26. 12<sup>15</sup> -14<sup>00</sup>

*Kojnok József*