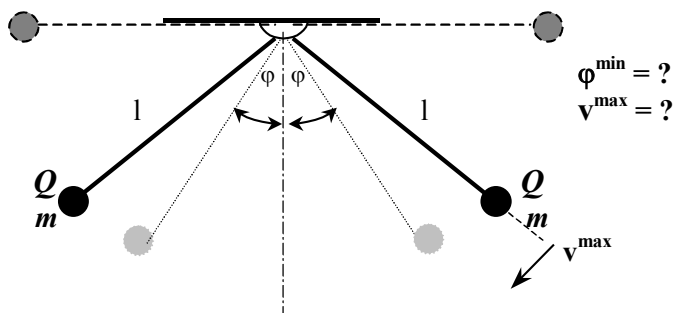


Zárthelyi dolgozat I.

I. Fizikus 2003-2004 II. félév

Elektrosztatika

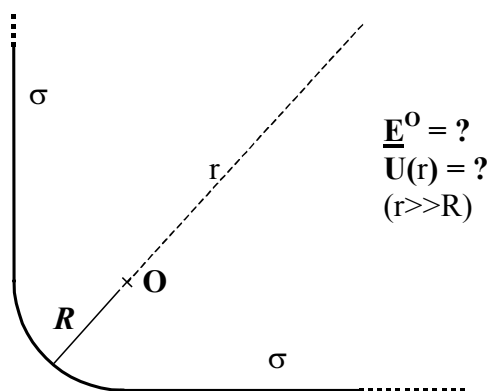
1. Egyenlő tömegű (m) és azonos töltésű (Q) fémgömbök szigetelőfonálon lógnak, amelyeknek hosszúsága ℓ . Kezdetben a fonalak vízszintesen állnak, majd elengedjük őket.



- 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° -os szögben meghajlítunk.

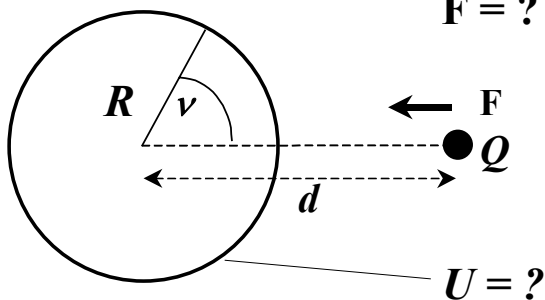


- a) Mekkora lesz az elektromos térerősség a behajlítás O középpontjában ($\underline{E}^O = ?$), ha a fonálon hosszegységenként σ töltés található?
 $\underline{E}^O = ?$
 $U(r) = ?$
 $(r \gg R)$ **20 pont**

- 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

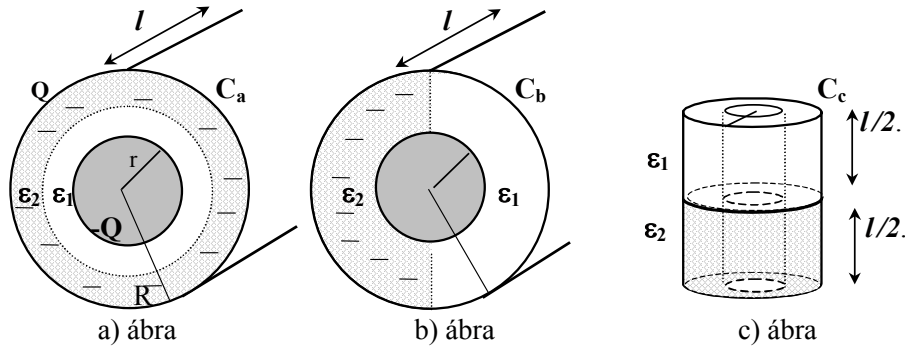
- b) Az így indukált felületi töltéssűrűség nem egyenletes: a töltéshez legközelebbi pontban ($\eta(0^\circ)$) a legnagyobb és a legtávolabbi pontban ($\eta(180^\circ)$) a legkisebb. Mekkora e két töltéssűrűség hányadosa ($\eta(0^\circ) / \eta(180^\circ) = ?$)?
15 pont

- 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 ϵ_1 , félig ϵ_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. 12¹⁵ -14⁰⁰

Kojnok József