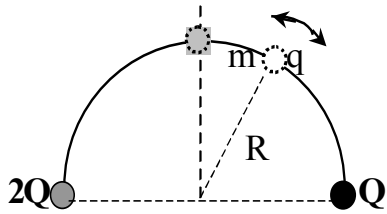


## Javítózárhelyi dolgozat III.

Elektrosztatika

*I. Fizikus 2002-2003. II. félév*

1. Egy  $R$  sugarú félkör átmérőjén  $Q$  és  $2Q$  töltés van. A félkör mentén egy  $m$  tömegű kis  $q$  töltés szabadon mozoghat. Kezdetben a  $q$  töltés egyenlő távolságban van az átmérőn rögzített töltésektől.



$v_{\max} = ? ; \omega = ?$

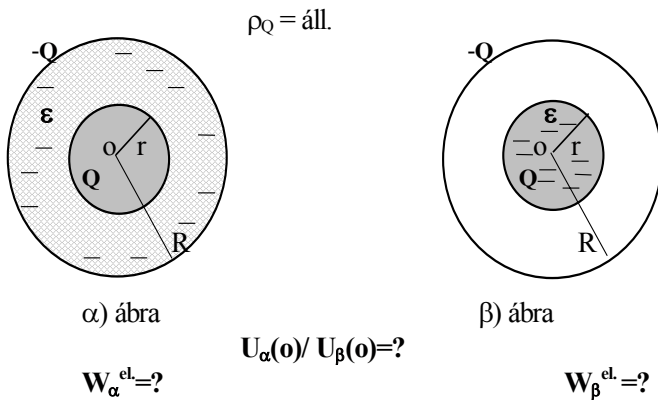
- a) Mekkora sebességgel halad ( $v_{\max} = ?$ ) át ez a  $q$  töltés az egyensúlyi helyzetén, ha elengedjük?

**15 pont**

- b) Mekkora lesz a kisrezgések körfrekvenciája az egyensúlyi helyzet körül ( $\omega = ?$ )?

**20 pont**

2. Egy ( $r, R$  sugárral jellemzett) gömbkondenzátor belső fegyverzetén elhelyezkedő  $Q$  töltés nem az  $r$  sugarú gömb felszínén oszlik el, hanem annak térfogatában egyenletes  $\rho$  töltéssűrűséggel ( $\rho = 3Q/4\pi r^3$ ).



$\alpha$  ábra

$\beta$  ábra

$W_{\alpha}^{el} = ?$

$U_{\alpha}(o) / U_{\beta}(o) = ?$

$W_{\beta}^{el} = ?$

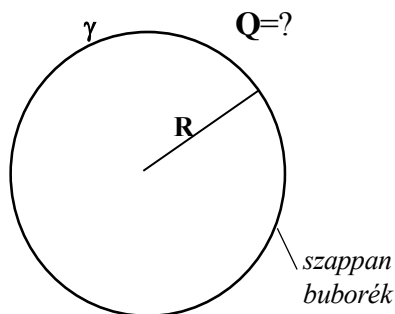
- a) Mekkora lesz a  $U(o)$  potenciál az  $o$  középpontban, ha az  $\alpha$ ) esetben a gömbök közötti teret, a  $\beta$ ) esetben a belső gömböt  $\epsilon$  dielektromos állandójú dielektrikummal is kitöltjük.

**25 pont**

- b) Mennyi lesz az egyes konfigurációkban az elektrosztatikus tér energiája ( $W = ?$ )? ( $W = \int \frac{1}{2} \epsilon E^2 dV$ )

**25 pont**

3. Egy  $R = 5$  cm sugarú szappanbuborék  $\gamma = 0.02$  N/m felületi feszültségű oldatból készült, amelynek felszínén  $Q$  töltést oszlattunk el. Így elértük, hogy a külső légnyomás és a buborék belüli gáznyomás megegyezzenek.



(A kapillaris nyomás:  $p_k = 4\gamma/R$ ). Mekkora a  $Q$ ?

**20 pont**

**Összesen: 105 pont**

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

Budapest, 2003. május 27. 10<sup>05</sup> -11<sup>05</sup>

*Kojnok József*