

## Zárthelyi dolgozat II.

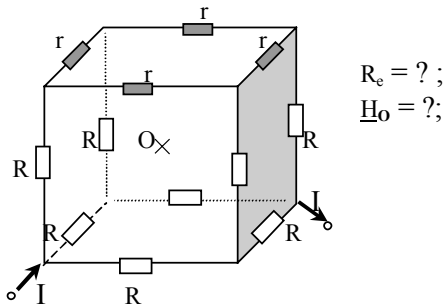
I. Fizikus 2000-2001. II. félév

### Magnetosztatika-Optika

1. Egy  $a$  oldalhosszúságú kocka élei ellenállások. A felső lap élei  $r$ , a többi élek  $R$  ellenállásúak.

$\alpha$ ) Mekkora az eredő ellenállás ( $R_e=?$ ), ha az alsó (csak  $R$  ellenállásokból álló) lapátló csúcsaiban vezetem ki-be az áramot? **10 pont**

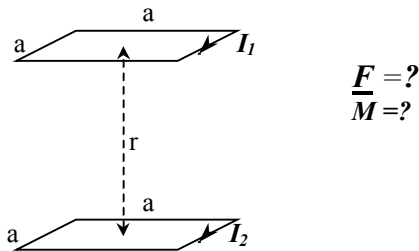
$\beta$ ) Mekkora a mágneses tér erősség nagysága és milyen az iránya a kocka  $O$  szimmetriacentrumában ( $\underline{H}_O=?$ ), ha  $r=2R$  és  $I$  áramot vezettem be. **25 pont**



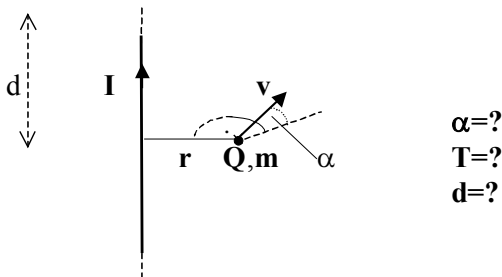
2. Két koaxiális áramköröm van, melyeknek a mérete azonos ( $a$ - oldalú négyzet). Az egyikben  $I_1$ , a másikban  $I_2$  áram folyik. Határozzátok meg az áramkörök között ható erőt ( $\underline{F}^{táv.}=?$ ) és a kölcsönös indukciós együtthatót ( $M^{táv.}=?$ ):

$\alpha$ ) az  $a \ll r$  távoli határesetben ! **20 pont**

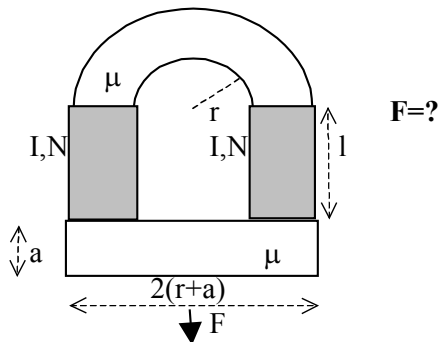
$\beta$ ) az  $r \ll a$  határesetben csak a ható erőt határozzátok meg ( $F^{köz.}=?$ ) ! **10 pont**



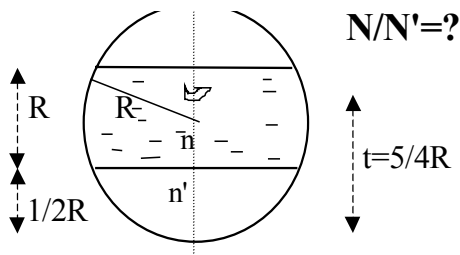
3. Egy  $I$  áramátjárta vezetéktől  $r$  távolságban,  $v$  sebességgel lövünk be egy  $m$  tömegű  $Q$  töltést. Milyen  $\alpha$  szöget zárjon be a sebesség vektor az  $\underline{I} \underline{r}$  sík normálisával, hogy a részecske változatlan sugarú spirálison keringjen? Mennyi ekkor a keringési idő ( $T=?$ ) és a spirális  $d$  emelkedési hossza? **25 pont**



4. Egy négyzet ( $a$ ) keresztmetszetű, patkó alakú elektromágnes belső sugara  $r$ , /külső sugara  $(r+a)$ /, a szár hossza  $l$ . Mindkét száron  $N$ - $N$  menetű tekercs van. A vasmag relatív permeabilitása  $\mu$ . Mekkora ( $F=?$ ) erőt tud kifejteni az elektromágnes ha a tekercseken  $I$  áram folyik? **30 pont**



5. Egy  $R$  ( $=0.5$  m) sugarú gömbakváriumban úszik egy hal a víz felszínétől negyed sugarára. Az akvárium fala oldalt elhanyagolható vastagságú, de az alján az üveg vastagsága már nem elhanyagolható. A tartály alja  $R/2$  vastagságú göbbsüveg /síkdomború üveglencse/, tehát a víz mélység mindenhol  $R$ . A halat felülről ( $k$ ) és alulról ( $k'$ ) nézzük. Mekkora a hal mekkora a hal két képének a relatív nagysága ( $k/k'=?$ )? (A víz törésmutatója:  $n=4/3$  az üvegé  $n'=3/2$ ). **20 pont**



**Összesen: 140 pont**

(Ponthatárok: 1- 59p-ig, 2 -60p-től , 3 -75p-től, 4 -90p-től, 5 -105p-től)

Budapest, 2001 május 8. 12<sup>15</sup> -14<sup>00</sup>

*Kojnok József*