

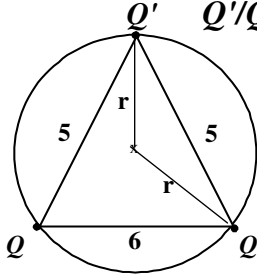
## U.V. Zárthelyi dolgozat (V.)

Elektrosztatika, magnetosztatika-optika.

**I.Fizikus, informatikus, csillagász**

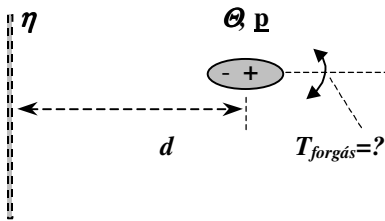
2005-2006. II. félév

1. Egy  $r$  sugarú kör kerületén rögzítve van egy  $Q'$  töltés. A kör kerületén két szabadon mozgó, ( $Q'$ -vel egyező előjelű)  $Q$  töltést helyezünk el. Így a három töltés egy egyenlőszárú háromszöget alkot, melyeknek egy-egy oldala 5-5, a harmadik 6 egység. Mekkora a fix és a mozgó töltések aránya, ha az egyensúlyi geometria az ábrán látható ( $Q'/Q=?$ )?



**25pont**

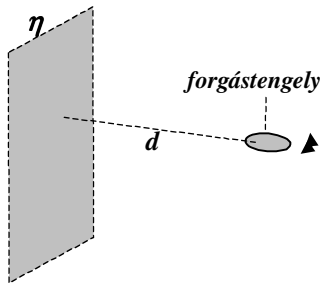
2. Egy töltött vezetősíktól (felületi töltéssűrűség adott:  $\eta$ )  $d$  távolságra egy  $\Theta$  tehetetlenségi nyomatékú,  $\mathbf{p}$  dipólmomentum van forgatható módon rögzítve.



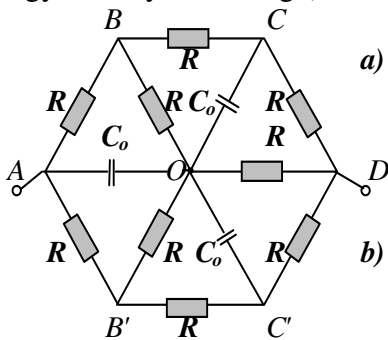
- a) Mekkora a végtelen méretű lemeztől származó télerősség ( $E(d)=?$ ) a dipól helyén –a lemeztől  $d$  távolságra- ?

- b) Mekkora az egyensúly körüli kis (forgó) rezgések periódusideje ( $T_{\text{forgás}}=?$ )?

**20 pont**



3. Egy szabályos hatszög (csúcsai  $A, B, C, D, C', B'$ ) oldalai  $R$  ellenállások, a sugarakon további



- a)  $R_{AC}=?$ ;  
 $Q_{OA}=?$ ,  $Q_{OC}=?$

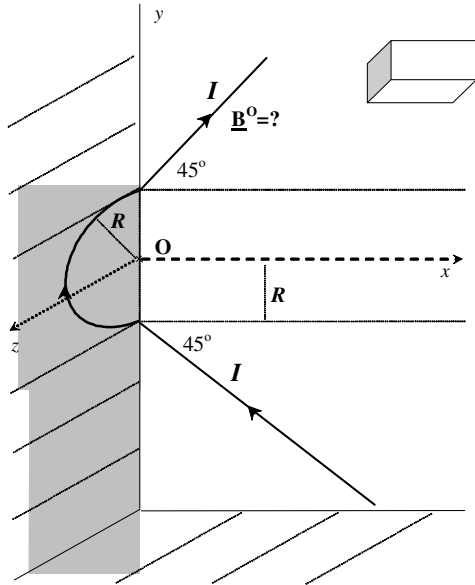
- b)  $R_{AD}=?$ ;  
 $Q_{OA}=?$ ,  $Q_{OC}=?$ ;

három  $R$  ellenállás és három  $C_o$  kapacitás felváltva található.

- a) Mekkora a hálózat eredő ellenállása a másodsomszédos AC csúcsok közt mérve ( $R_{AC}=?$ )? Mennyi töltés található az egyes kondenzátorokon, ha az áramkör végpontjaira  $U$  (adott) feszültséget kapcsolunk ( $Q_{OA}=?$ ,  $Q_{OC}=?$ ,  $Q_{OC'}=?$ )?

- b) Mekkora az AD átlóban ( $R_{AD}=?$ ) mért eredő? Mennyi töltés található ilyenkor az egyes kondenzátorokon ( $Q_{OA}=?$ ,  $Q_{OC}=?$ ,  $Q_{OC'}=?$ )? **20 pont**

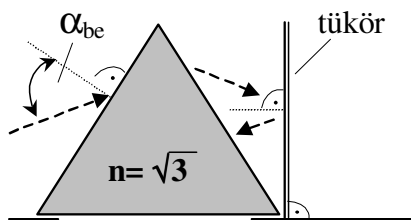
4. Egy végtelen hosszú áramfonalat térben, adott  $R$  sugarú félkört követve,  $90^\circ$ -kal elfordítunk úgy, hogy a félkör ( $yz$ ) síkja merőleges az egyenes szakaszok alkotta ( $xy$ ) síkra. Az egyenes áramdarabok az  $x, y$  tengellyel egyaránt  $45^\circ$ -os szöget zárnak be. Mekkora lesz a mágneses indukció a félkör  $O$  középpontjában ( $\underline{B}^O=?$ ), ha a fonálban  $I$  áram folyik?



25 pont

5. Egy szabályos háromszög alakú prizma (minden törőszöge  $60^\circ$ ) törésmutatója  $n = \sqrt{3}$ .

$\alpha_{be}=?$ ,  $\delta_{ki}=?$



a) Mekkora a beeső fénysugár beesési szöge ( $\alpha_{be}=?$ ), ha a prizmából először kilépő fénysugár első eltérülési szöge ( $\delta_{i.ki} = \text{min.}$ ) minimális?

b) Mekkora lesz a végső eltérülés szöge (az előző beesésnél) ( $\delta_{i.ki} = ?$ ), ha a prizmából először kilépő fénysugarat -egy a prizma alapjára merőlegesen elhelyezkedő- tükör visszaveri, s így a fény a prizmába visszajut ?

20 pont

Összesen: 110 pont

(Ponthatárok: 1- 44p-ig, 2 -45p-től , 3 -60p-től, 4 -75p-től, 5 -90p-től)

Budapest, 2006. június 6. 10<sup>15</sup> -12<sup>00</sup>

Kojnok József, Tasnádi Tamás