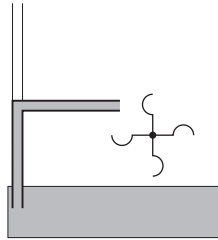


Kolozsvár, 2003. június 30–július 3.

Adrian Dafinei, Bukarest

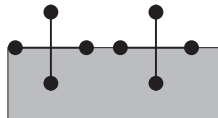
A verseny az olimpiai stílusnak megfelelően 3 elméleti és 2 kísérleti feladatból állt. Ezeket egészítette ki az alábbi (versenyen kívüli) tanulságos pótfeladat-csozor, amelynek megoldásáért különdíjat lehetett (volna) kapni.

a) Egy r sugarú és H hosszúságú kapilláris cső nagyjából a közepén 90° -os szögben meg van hajlítva, és egy ρ sűrűségű folyadékba merül úgy, hogy a függőleges és a vízszintes részének a hossza is $h/2$. A folyadék felületi feszültsége: $\sigma > hgr\rho/2$. A cső vízszintes vége alatt, amint az *ábra* is mutatja, egy négylapátos turbina helyezkedik el, aminek a tehetetlenségi nyomatéka J . A kerék tengelye $h/4$ távolságra található a folyadék szabad felszínétől, és a turbina karjainak a hossza $h/5$.



Határozd meg, hogy meddig emelkedik fel a folyadék a kapilláris csőben!
 Határozd meg a turbina maximális teljesítményét állandósult állapotban!

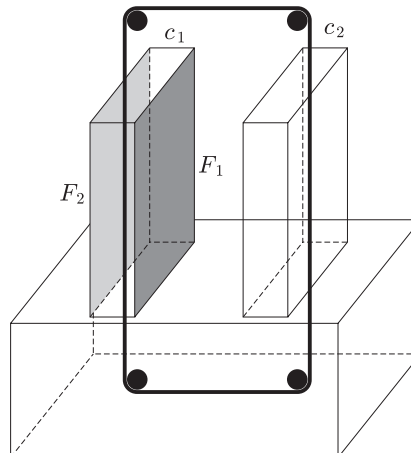
b) Két, függőleges síkban elhelyezkedő kerék küllőinek hossza l , ezeknek a végén r sugarú és m tömegű gömbök találhatók. A kerekek tengelyei közti távolság $3l$. A gömbök fel vannak töltve azonos q elektromos töltéssel, és kezdeti helyzetük az ábrán látható. A kerekek a tengelyükig egy szigetelő, viszkózus folyadékba merülnek, melynek sűrűsége ρ és dielektrikus állandója ϵ .



Számítsd ki a függőleges küllők végén található felső, illetve alsó gömbök között ható taszító erőt és az eredő forgatónyomatékat!

Számítsd ki állandósult állapotban az egyik kerék maximális teljesítményét!

c) Két téglalap keresztmetszetű, függőleges, h magasságú cső egy tartályhoz kapcsolódik. Egy tökéletesen rugalmas, szigetelő, ϵ permittivitású, ρ sűrűségű és r sugarú huzal négy csigán átvetve áthalad a két függőleges csövön is, amint azt az *ábra* mutatja. A bal oldali cső oldalsó, függőleges, párhuzamos lapjai a külső felületükön fémmel vannak bevonva úgy, hogy a lapok S felületű és d lemeztávolságú kondenzátort alkotnak. A tartályba ρ_0 sűrűségű és ϵ permittivitású szigetelő folyadékot öntenek, ami a csövekben $h/2$ magasan áll.



Mekkora legyen a kondenzátor fegyverzetei közötti feszültség ahhoz, hogy a folyadékszintek között $h/4$ szintkülönbség alakuljon ki?

Mekkora felhajtóerő hat a függőleges huzalrészekre?

Mekkora ennek a gépnek a maximális teljesítménye állandósult állapotban?