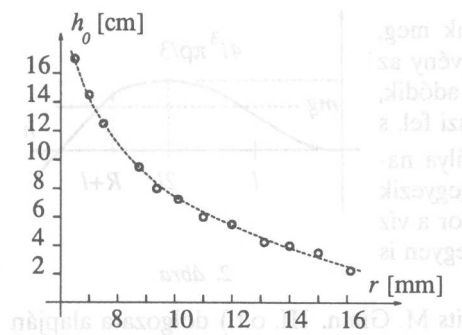


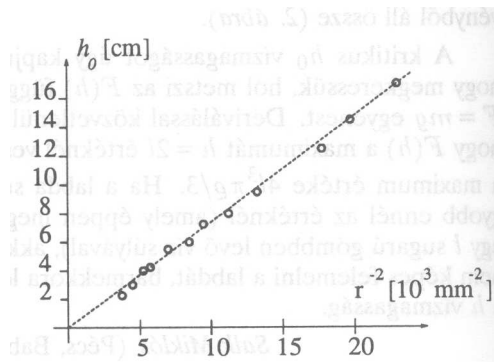
A pingponglabdára a nehézségi erőn és a lyuk pemere által kifejtett kényszererőn kívül a víz nyomásából származó „felhajtóerő” hat. Ez utóbbi nem számítható olyan egyszerűen, mint a teljes egészében víz alatt levő testeknél, hiszen a lyuk alatti rész nem érintkezik a vízzel. (A probléma részletesebb elméleti tárgyalását lásd az **FN. 2784.** feladat megoldásánál, lapunk 283. oldalán!) Azt azonban könnyen beláthatjuk, hogy a  $h$  vízmagasság csökkenésével a szokásos felhajtóerőből hiányzó rész fokozatosan csökken, tehát a víz által kifejtett (felfelé ható) erő egyre növekszik. Ha ez az erő eléri és meghaladja a pingponglabda súlyát, a labda elválik a lyuktól.

A mérés elvégzésekor célszerű átlátszó falú edényt (például műanyag mérőhengert) használni, ennél a vízszint kritikus magasságát könnyen le tudjuk olvasni. Ügyelnünk kell arra, hogy az edény alján a lyuk sima peremű és minél pontosabban kör alakú legyen, így a mérés közben nem folyhat ki a víz a labda mellett. Célszerű minden lyukméret mellett több mérés eredményét átlagolni, így pontosabban kapjuk meg a kritikus vízmagasság értékét.

Az *1. grafikon* Varga Dezső (Miskolc, Földes F. Gimn., II. o. t.) mérési eredményeit mutatja, mindegyik pont 6–8 mérés átlaga. Látható, hogy  $h_0$  a lyuk sugarának növekedtével erősen csökken. Elméleti megfontolások szerint (amennyiben elhanyagoljuk az adott átmérőjű pingponglabda vízbe merülő résztérfogatának a lyuk méretétől való függését) a kritikus vízmagasság a lyuk területével, vagyis a lyuk sugarának négyzetével fordítottan arányos. A *2. grafikon*  $h_0$ -t  $1/r^2$  függvényében ábrázolja, s a mérési adatok jó közelítéssel egy (az origón átmenő) egyenesen helyezkednek el.



1. grafikon



2. grafikon

Érdekes jelenség, hogy amikor a labda kicsit felemelkedik a lyukról és megindul a víz kiömlése, a Bernoulli-törvénynek megfelelően a lyuk pereme közelében lecsökken a víz nyomása, s emiatt a labda nem tud felemelkedni a víz felszínére. A pontos mérésnél tehát meg kell különböztetnünk a vízfolyás megindulását és a labda felemelkedését.