

Az alábbiakban az egyik versenyző beküldött dolgozatát közöljük, csaknem változatlan formában.

*

Mérési jegyzőkönyv

A mérés tárgya: Palackból kifolyó víz megfigyelése; a kifolyás ideje és a palack dőlésszöge közötti kapcsolat vizsgálata.

A mérést végzi: Szakács Árpád (Monor, József A. Gimn., III. o. t.)

A mérés helye: Monor, Mátyás kir. u. 30.

A méréshez felhasznált eszközök, anyagok: különböző méretű üvegek, szögmérő, súly, damil, csavar, falécek, U-alakú alumínium idom, befőttesgumi, kanna, tölcser, stopperóra.

A mérés leírása: Először elkészítem a mérőeszközt. Egy falécre csavarral felerősítek egy kb. 15 cm hosszú alumínium idomot. A lécet kifúrom, majd a lyukon keresztül szárnyas csavarral hozzáerősítem egy másik léchez. A forgástengelyhez illesztmem a szögmérő középpontját. (A szárnyas csavar könnyen és gyorsan állítható.) A csavar végére damilra függesztett súlyt akasztok, amely – mint egy mutató – jelzi a szögmérőn a két faléc egymással bezárt szögét, vagyis a mozgatható léce elfordításának mértékét.

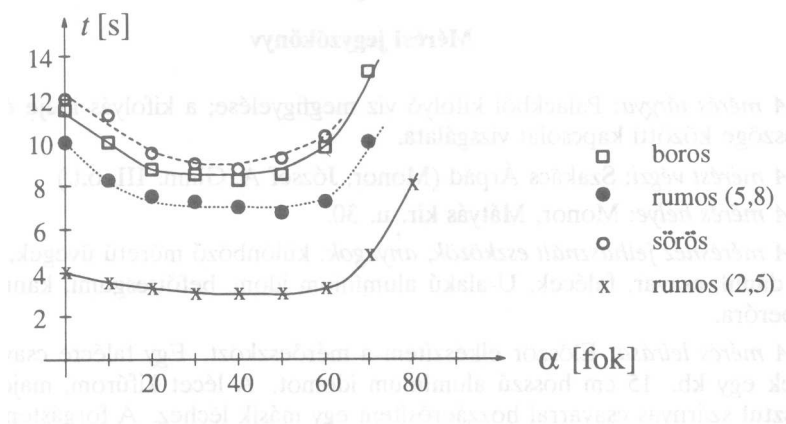
A mérendő üveg térfogatát egy deciliteres beosztású mérőedény segítségével határoztam meg. Az U-idomra, mint egy sínre teszem és két befőttesgumival rögzítem a mérendő üveget. Ezután az üveget (függőleges helyzetben) színültig megtöltöm vízzel, majd elforgatom a kívánt szögben (miközben az üveg száját befogom a hüvelykujjammal). A szárnyas anyával rögzítem a lécet, elengedem az üveg száját, s ezzel egyszerre megindítom a stoppert. Amikor az üvegből az összes víz kifolyt, leállítom a stoppert.

Minden szögnél háromszor mérek és a mért időket átlagolom. A kapott értékeket α -idő koordináta-rendszerben ábrázolom, majd a függvény képéből megpróbálok következtetéseket levonni, a jelenséget értelmezni.

A mérési eredmények:

	α [fok]	0	10	20	30	40	50	60	70	80
rumos (5,8 dl)	t [s]	9,9	8,33	7,53	7,13	7	6,86	7,2	10	
sörös (6 dl)	t [s]	11,93	11,36	9,4	8,93	8,86	9,26	10,3		
rumos (2,5 dl)	t [s]	4,06	3,4	3,13	3	2,9	3	3,06	4,86	8,1
boros (8,5 dl)	t [s]	11,06	10,1	8,8	8,53	8,8	9,06	10,2	13,2	

1. táblázat



A mérés kiértékelése: A mérési adatok azt mutatják, hogy 30–50 fok közötti hajlásszögeknél folyik ki a leggyorsabban a víz az üvegből. Kicsiny szögeknél (csaknem függőlegesen lefelé fordított üvegnél) feltehetően azért folyik ki lassabban a víz, mert a levegőnek egy csaknem összefüggő vízrétegen kell áthatolnia, s ezt csak „bugyborékolva”, erős örvénylések közepette teheti meg. (Megfigyeltem, hogy a kifolyási idő lecsökkenthető, ha az üveget a megdöntése előtt szimmetriatengelye körül megforgatom.) A csaknem vízszintes üveg kiürülési ideje nagyon függ az üveg nyakának alakjától.

*

A fenti jegyzőkönyv hiányossága, hogy nem az összes mérési adatot, hanem csak azok átlagolt értékét tartalmazza, továbbá nem tesz említést a mérés pontosságáról, a hibák nagyságrendjéről és azok eredetéről. Az idő tizedmásodperc pontossággal, a szög pedig foknyi hibával mérhető, de ehhez még számottevő statisztikus ingadozás is járulhat. (Ennek oka pl. az üveg szájának elengedési módjában és az üvegben kavargó víz mozgásában keresendő.) A statisztikus ingadozások nagyságáról a többször megismételt mérés adatainak „szórása” árulkodik, ez az információ azonban elvész, ha csak az átlagokat jegyezzük fel.

A Szerk.