

**Megoldás.** A megoldók megfogadták a minél többféle mérési módszerre való felhívást: munkáikban összesen *nyolc* különböző módszer lehetősége fel.

(i) A legnagyobb népszerűségnek a lejtőn legördülő befőttesüveg megfigyelése örvendett. Az út és az idő mérésével meghatározható az átlagsebesség, ebből – a mozgásegyenletek felhasználásával – kiszámítható a keresett tehetetlenségi nyomaték.

(ii) Ezt követte a befőttesüvegből készített valamilyen fizikai inga (többféle is), amelynek lengési periódusát mérve kiszámítható a tehetetlenségi nyomaték.

(iii) Többen igen elmés megoldásokat eszeltek ki a befőttesüveg „csapágyazására” és valamilyen mérhető módon történő forgatására. Ezt általában a forgástengelyre csévült szárra erősített nehezékekkel oldották meg. A súrlódás csökkentésére csigát használtak.

(iv) A negyedik módszer a torziós inga volt, amelyben a szál torziós állandóját egy ismert tehetetlenségi nyomatékú test segítségével küszöbölték ki.

(v) Kétten mértek úgy, hogy a befőttesüvegre felcsévült szál (szalag) egyik végét rögzítve szabadon engedték az üveget, majd a „spulni” legördülési idejét és a megtett utat mérve a mozgásegyenletek segítségével határozták meg a tehetetlenségi nyomatékot.

(vi) Volt, aki a befőttesüveget úgy használta, mint egy csigát. Az üvegre feltekert szál szabad végére egy testet erősített, annak mozgásából következtetett a „befőttesüveg-csiga” tehetetlenségi nyomatékára. Nem kevés gondot okozott a „csiga” tengelyezése.

(vii) Említést érdemel az a módszer, mellynél a befőttesüveg egy henger alakú felület belsejében ide-oda gördül. A mozgás mérhető periódusidejéből és geometriai adatokból meghatározható a tehetetlenségi nyomaték.

(viii) Kétten említették a perdületmegmaradás törvényét, mint lehetséges mérési módszert, de ténylegesen csak egy mérés történt ennek felhasználásával.

A mérési módszerek közül több is a tömegközépponton átmenő tengelyre (a szimmetriatengelyre) vonatkozó tehetetlenségi nyomatékot szolgáltatja, de ez a Steiner-tétel segítségével átszámítható az alkotóra vonatkozó nyomatékra. (Volt, aki ezt nem tette meg, emiatt a mérési eredménye hibás.)

Jó néhányan próbálkoztak a tehetetlenségi nyomaték „elméleti” becslésével, a befőttesüveg méreteinek és tömegének felhasználásával. Ez nem helyettesíti, legfeljebb kiegészíti a mérést!

Végül közöljük négy versenyző (több módszerrel meghatározott) mérési eredményét ( $10^{-4}$  kg m<sup>2</sup> egységben).

Módszer	(i) lejtő	(ii) fizikai inga	(iii) forgás	(iv) torziós inga	(v) spulni	(vi) csiga	(vii) vályú
Gyenis András	14	14		11	15		14
Lantos Judit	4,8	3,9			4,6	5,5	
Kőrösi Márton	11	12		12			
Meszéna Balázs	3,5		4,1	3,1			

A különböző személyek által mért értékek természetesen nem hasonlíthatók össze egymással (hiszen az üvegek különbözőek voltak), de egy-egy versenyző többféle módszerrel végzett méréseinek szórásából képet kaphatunk a mért adatok pontosságáról. A mérés hibájának nagyságát általában az időmérés pontossága szabta meg, a relatív hiba általában 10–15% körüli érték.