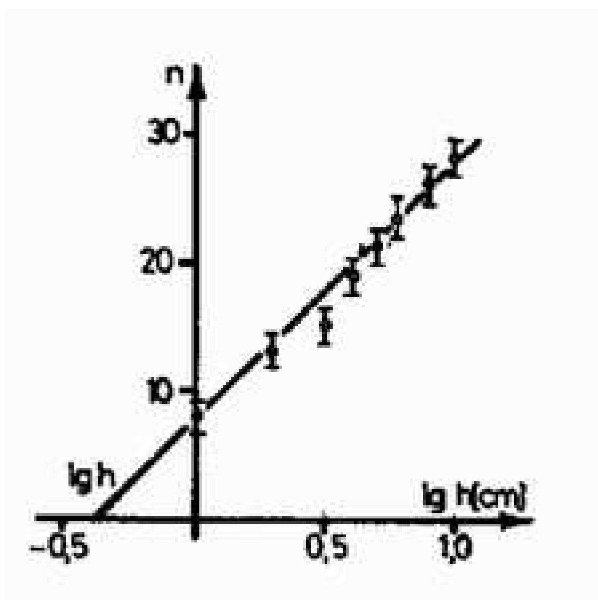
A feladat szerint különböző magasságokból leejtett tömör gumilabda hallható pattogásainak számából kellett következtetni az ütközési számra. A mérés során kizárólag az indítási magasságot kellett megmérni, a visszapattanó labda emelkedési magasságát nem. Ez azzal az előnnyel jár a szokásos magasság-arány mérésével szemben, hogy nyugodt körülmények között, a labda álló helyzetében elvégezhető, s így a mérés hibája elég kis értékre szorítható le. A pattogások számának meghatározása már nem ilyen egyszerű, s nyilván erősen függ a megfigyelő hallásától, koncentrálóképességétől. A módszer érdekességét az adja, hogy az ütközési szám mért értéke nem függ ettől a szubjektív bizonytalansági faktortól. Igaz ugyan, hogy a megfigyelő egy bizonyos t_0 időtartamnál rövidebb időközönként bekövetkező koppanásokat nem képes különálló jelként érzékelni, s ez a t_0 időtartam különböző megfigyelőknél általában különböző nagyságú, de egy bizonyos embernél (mindaddig, amíg el nem fárad) nyilvánvalóan egy bizonyos érték. A pattogások számát addig tudjuk nyomon követni, amíg a labda magassága el nem éri a t_0-nak megfelelő $h_0 = \frac{g}{2}\left(\frac{t_0}{2}\right)^2$ értéket. Mivel az egyes ütközéseknél a sebesség k-ad részére csökken, és $h \sim v^2$, az egymás utáni emelkedési magasságok egy mértani sorozatot alkotnak. (Feltételezzük, hogy a közegellenállás a viszonylag kis ejtési magasság és a labda aránylag nagy tömege miatt elhanyagolható.) A hallható pattogások számát megadó összefüggés

$$h_0 = (k^2)^n \cdot h.$$

Mindkét oldal logaritmusát véve

$$n = \frac{1}{2\lg k} \cdot (\lg h - \lg h_0)$$

adódik, ahonnan leolvasható, hogy a pattogások számát az ejtési magasság logaritmusának függvényében ábrázolva lineáris összefüggést várhatunk.



Az egyenes meredekségéből leolvashatjuk az ütközési számot, a vízszintes tengelymetszetből pedig meghatározhatjuk az adott megfigyelő „pattogás-hallásküszöbét”. A mérés hibáját elsősorban n hibája okozza; ez úgy csökkenthető, hogy minden egyes h értéknél sokszor (legalább 8–10-szer) számoljuk a pattogásokat, s ezek számtani közepét képezzük. Az ábrán *Gnädig Kornélia* 6. o. t. mérési eredményei láthatók, s az ebből meghatározható ütközési szám (fa íróasztal–lapon pattogtatott labdára) $k = 0{,}94 \pm 0{,}01$-nek adódott.

A KöMaL 1989. decemberi számában közölt megoldás szerint n és h között a négyzetgyök függvényhez hasonló összefüggés áll fenn. Ez a fentiek tükrében elméletileg megalapozatlan állítás, bár kétségtelen, hogy a mérési tartományban a logaritmus függvény és a négyzetgyök függvény alig tér el egymástól. A mérés célja azonban nem csupán az, hogy a mérési adatokra valamilyen görbét illesszünk, hanem hogy a mérési adatokból egy bizonyos fizikai mennyiség (jelen esetben az ütközési szám) nagyságát meghatározzuk. Ez pedig csak úgy lehetséges, ha a keresett fizikai mennyiség és a mérési adatok között valamilyen elmélet, vagy modell segítségével elméleti összefüggést találunk.

(G. P.)