A test tömege a térfogatából és a sűrűségéből meghatározható:

$$m = \frac{4\pi}{3}(r^3 - r_0^3)\varrho, \tag{1}$$

ahol r_0 az üreg sugarát, ϱ a gömb anyagának sűrűségét jelöli. A gömb középpontján áthaladó tengelyek közül az üreg középpontján áthaladó tengelyre nézve lesz maximális a tehetetlenségi nyomaték:

$$\Theta = \frac{8\pi}{15}(r^5 - r_0^5)\varrho. \tag{2}$$

Osszuk el egymással a két egyenletet és rendezzük a tagokat r_0 hatványai szerint:

$$r_0^5 - \frac{5\Theta}{2m} \cdot r_0^3 + r^3 \left(\frac{5\Theta}{2m} - r^2\right) = 0. \tag{3}$$

Ez az ötödfokú egyenlet a fizikailag szóba jöhető $0 < r_0 < 5$ cm intervallumban egy gyökkel rendelkezik, amely két tizedesjegynyi pontossággal $r_0 = 3{,}86$ cm. Erről legegyszerűbben a (3) egyenlet bal oldalának grafikus ábrázolásával győződhetünk meg. A test sűrűségét r_0 imént kapott értékének az (1) egyenletbe történő helyettesítése után számíthatjuk ki: $\varrho = 3{,}54$ g/cm^3.

A sűrűségmeghatározás pontosságának megbecsülése érdekében írjuk fel az (1) és a (2) egyenletek felhasználásával, hogy r, r_0 és ϱ kicsiny változása esetén mennyit változik m, illetve Θ:

$$\frac{3}{4\pi} \cdot \Delta m = 3r^2\varrho \cdot \Delta r - 3r_0^2\varrho \cdot \Delta r_0 + (r^3 - r_0^3)\Delta\varrho, \tag{4}$$

$$\frac{15}{8\pi} \cdot \Delta\Theta = 5r^4\varrho\Delta r - 5r_0^4\varrho \cdot \Delta r_0 + (r^5 - r_0^5)\Delta\varrho. \tag{5}$$

Ebből a két egyenletből Δr_0 kiküszöbölésével $\Delta\varrho$ kifejezhető:

$$\Delta\varrho = \frac{\frac{15}{4\pi}r_0^2 \cdot \Delta m - \frac{45}{8\pi} \cdot \Delta\Theta + 15r^2\varrho(r^2 - r_0^2)\Delta r}{5r^3r_0^2 - 3r^5 - 2r_0^5}. \tag{6}$$

Az egyes mennyiségek változásait azok mérésének abszolút hibáival azonosíthatjuk: $\Delta m = \pm 0{,}005$ g, $\Delta\Theta = \pm 5$ g cm^2 és $\Delta r = \pm 0{,}005$ cm. A (6) egyenlet számlálójában álló egyes tagok numerikus értékei:

$$\frac{15}{4\pi}r_0^2 \cdot \Delta m = \pm 0{,}089 \text{ g cm}^2,$$

$$\frac{45}{8\pi} \cdot \Delta\Theta = \pm 8{,}96 \text{ g cm}^2.$$

$$15r^2\varrho(r^2 - r_0^2)\Delta r = \pm 66{,}3 \text{ g cm}^2.$$

Látható, hogy a sűrűségmérés hibáját elsősorban a külső gömb sugarának mérési hibája határozza meg, a tömegmérés akár 100-szor nagyobb hibával is történhetett volna.

Célszerű a sűrűség maximális hibáját megadni. A (6) egyenletben a számláló tagjainak előjeleit alkalmasan megválasztva: $(\Delta\varrho)_{\max} = 0{,}04$ g/cm^3. A gömb anyagának sűrűsége: $\varrho = (3{,}54 \pm 0{,}04)$ g/cm^3.

Maróti Péter