

mérünk, az alkalmazott ismert tömegekből és  $T$ -ből meghatározzuk  $D$  rugóállandót. A mérést két egyforma rugó sorba kapcsolásával is elvégezzük. A csillapított rezgések esetében a grafikus ábrán a kurzor megfelelő mozgásával, az amplitúdók mérésével az exponenciális lecsengés megfelelő pontossággal kimutatható (3. ábra).

Az elektromágneses rezgéseket függvénygenerátorral hozzuk létre és oszcilloszkópon vizsgáljuk. Először a generátor szinusz, fűrész és négyszögjeleit vizsgáljuk, majd RLC párhuzamos rezgőkörrel, áramrezonanciát hozunk létre (honlap galéria – beregszász fizika 41–47. kép).  $C$  (3,3  $\mu\text{F}$ ) helyett  $2C$ -t használva,

illetve a tekercs vasmagjának részbeni kihúzásával változtathatjuk a rezonanciafrekvenciát (4. ábra).

Végezetül a mechanikai és elektromágneses rezgések egyidejű tanulmányozására a függvénygenerátor 3 féle jelformájának hangját is meghallgathattuk hangszóró segítségével a hallható hang tartományában. Lehetőség volt még emberi (mechanikai) hangok elektromágneses megfeleltetésének képét oszcilloszkópon tanulmányozni elektrodinamikus mikrofon segítségével. Igen sokféle szintetikus előállított hangszerhangot szólaltattunk meg, egyben azok képeit láthattuk oszcilloszkópon, dokukamerával és projektorral kivetítve (honlap galéria – beregszász fizika 52. kép).

## VÉLEMÉNYEK

# GALILEIRŐL, FÉL ÉVSZÁZADDAL KOESTLER UTÁN

Geszi Tamás  
ELTE Fizikai Intézet

Galilei története máig is sokféle érzelmet vált ki azokból, akik valamennyire megismerik. Nevezetes szépirodalmi, bár történelmi hitelességűnek nem nevezhető forrás a magyar származású *Arthur Koestler Alvajárók* című könyve [1], amelynek fejezetei a modern természettudomány kezdeti korszakai kiemelkedő személyiségeinek életéből mutatnak be élvezetes válogatást.

Ami feltűnő: Galileiről nagyon elítélő véleményt formál Koestler, leginkább azon az alapon, hogy erőszakosan nyomta magát kortársai elé, magának követelve olyan elismerést is, amely másokat illetett volna meg. *Newtonról* viszont ebben a vonatkozásban egy rossz szót se szól, pedig közismert, hogyan próbálta *Leibniztől* elvitatni a differenciál- és integrálszámítás független megalkotásának érdemét. Mi lehetett Koestler motivációja Galilei és Newton ennyire különböző megítélésére?

Az író már nem kérdezhetjük meg, mire gondolt, de olvasás közben, úgy tizenöt éve, támadt erről egy elképzelésem, nyomban el is mondtam *Marx Györgynek*, ő azt mondta, írjam meg a *Fizikai Szemlébe*. Kévéssel utána Marx meghalt, és csak most fogtam hozzá, hogy röviden – a „Vélemény” rovatba méretezve – leírjam, amit gondolok róla.

A kérdés kulcsa szerintem egy Koestler és Galilei élete közötti érdekes párhuzam lehet. Koestler első, híres regénye, a *Sötétség délben* [2] *Sztálin* idejében íródott, és nem titkolt módon a Sztálin vezette Szovjetunióban működő gyilkos diktatúráról szólt. Az *Alvajárók* idején Sztálin már nem élt, és utóda, *Hruscsov* „puha diktatúrát” valósított meg. Koestlert ez a változás elbűvölte, és elfogadható, szinte élvezetes játéknak tartotta beleilleszkedni ebbe a puha diktatúrába, élvezettel kihasználva a húsz évvel korábnál hasonlíthatatlanul nagyobb szabadságot.

Galilei életében valami hasonló változás ment végbe. *Giordano Brunót* 1600-ban még máglyán égették meg nézeteiért, Galilei fél évszázaddal később már csak házi őrizetbe került, azzal a figyelmeztetéssel, hogy ne akarjon átlépni az akkor éppen csak születő természettudomány és a teológia nehezen meghúzható határvonalán. Galilei – késői szemlélője, Koestler számára felháborító módon – ahelyett, hogy boldogan elfogadta volna ezt a pár évtizeddel előbb még elképzelhetetlen kompromisszumot, kikérte magának a korlátozást, és harsányan ragaszkodott a tudományos igazság szabad keresésének jogához.

Talán ez az, ami Koestlert felháboríthatta: ez az alkura képtelen makacsság, ami persze a természettudomány további fejlődése során maga lett a természetes viselkedés: az igazság elfogulatlan keresése, minden tudományon kívüli érvelés figyelmen kívül hagyásával.

Galilei örökségét ezek a kérdések ma inkább már csak árnyalják. Hogy voltak hibás állításai? Ugyan kinek nem? Hogy nem tartotta be a kortárs kutatókkal szembeni viselkedés etikai szabályait? Hiszen ezek a szabályok hosszadalmas útkeresés során, csak az utána következő évtizedekben – évszázadokban alakultak ki. Manapság Galileire úgy gondolunk, mint arra, aki felismerte a nyugalom és egyenletes mozgás, a nyugvó és mozgó vonatkoztatási rendszer közötti szabad átjárást, és ezzel megnyitotta az utat Newton törvényei, néhány évszázadot átívelve pedig még a relativitás elmélete felé is.

## Irodalom

1. Arthur Koestler: *Alvajárók*. 1959, fordította: Makovecz Benjamin, Európa Könyvkiadó, Budapest 1996.
2. Arthur Koestler: *Sötétség délben*. 1940, fordította: Bart István, Európa Könyvkiadó, Budapest 1988.