

# fizikai szemle

MAGYAR FIZIKAI FOLYÓIRAT



1991/6



15. Szabó Dénes (Budapest, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium 4.c. o.t.)
16. Németh Péter (Pápa, Türr István Gimnázium 4.a. o.t.)
17. Oswald Ákos (Kaposvár, Táncsics Mihály Gimnázium 4.e. o.t.)
18. Pał olczy Péter (Budapest, Berzsenyi Dániel Gimnázium 4.c. o.t.)
19. Csizmadia Péter (Budapest, Móricz Zsigmond Gimnázium 4.f. o.t.)
20. Kővári Zoltán (Budapest, Szent István Gimnázium 4.c. o.t.)
21. Kulcsár Béla (Kecskemét, Katona József Gimnázium 3.b. o.t.)
22. Kovács Ákos (Kecskemét, Katona József Gimnázium 4.b. o.t.)
23. Bédi Sándor (Érd, Vörösmarty Mihály Gimnázium 4.b. o.t.)
24. Stöhr Loránt (Budapest, ELTE Apáczai Csere

János Gyakorló Gimnázium 3.a. o.t.)

25. Bán Zoltán (Kecskemét, Katona József Gimnázium 4.d. o.t.)
26. Harcos Gergely (Budapest, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium 4.a. o.t.)
27. Szabó Jenő (Sárvár, Tinódi Gimnázium 4.a. o.t.)
28. Baji János (Gödöllő, Török Ignác Gimnázium 4.b. o.t.)
29. Nagy Benedek (Debrecen, KLTE Gyakorló Gimnázium 4.c. o.t.)
30. Gáspár Ágnes (Kazincbarcika, Ságvári Endre Gimnázium 4.d. o.t.)
31. Végh Zoltán (Kecskemét, Piarista Gimnázium 4.b. o.t.)
- (A verseny válogató, I. fordulójának feladataiból a Középiskolai Matematikai Lapok Fizika Rovata közül a közeljövőben érdekesebb feladatokat.)

## ATOMKI KÖZÉPISKOLÁS PÁLYÁZAT 1991

Pécskay Zoltán

ATOMKI, Debrecen

Február utolsó hetében tizenkettedik alkalommal rendezték meg Debrecenben a FIZIKUSNAPOKAT. Erre a rendezvénysorozatra — a korábbi években hasonlóan — most is két témakörben írtunk ki pályázatot:

„Tetszőleges fizikai állandó kísérleti meghatározása” és

„Mit tehet a fizika a környezetünk megóvása érdekében?”

(Fizika és fizikai módszerek szerepe a természeti környezetünk megmentéséért folytatott küzdelemben.)

A két témakörből összesen 20 (8+12) dolgozat készült, amelyet 11 város 14 gimnáziumának 28 diákja küldött be pályázatunkra. Milyen szempont szerint történt a témaválasztás? A kísérleti téma címének megadásánál arra törekedtünk, hogy az adott feladat elvégzése bármely osztály tehetséges tanulója számára megoldható legyen az elsajátított ismeretanyag birtokában, továbbá közel egyenlő eséllyel pályázhassanak a különböző felszereltségű fizika szertárral rendelkező iskolák jó kísérleti érzékkel „megáldott” diákjai.

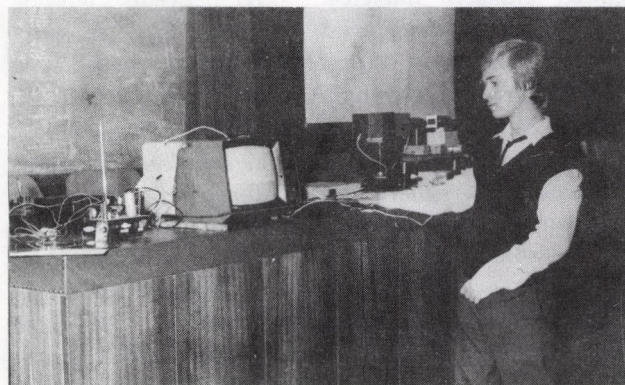
A második témakörben a kérdés tanulmányzerű feldolgozását kértük a pályázóktól, választ keresve arra a napjainkban gyakran idézett felvetésre, hogy a fizikának milyen szerepet kell betölteni — kísérleti eszköztárával és elméleti ismeretanyagával — az emberiséget veszélyeztető káros környezeti hatások feltárásában és azok leküzdésében, továbbá milyen módon járulhat hozzá környezetünk ésszerű átalakításához.

A beérkezett 20 pályaművet a KLTE Kísérleti Fizikai Tanszékének és az MTA Atommagkutató Intézetének oktatói és tudományos munkatársai rangsorolták. Minden dolgozatot két bíráló tekintette át, és több-

szöri véleményegyeztetés után döntöttek a díjak odaítélésében. Meg szeretnénk említeni, hogy az előző évhez hasonlóan, újra sikerült megszervezni, hogy a kísérleti témakörben készített dolgozatok előzetes elbírálása alapján kiválasztott kiemelkedő munkát végzett pályázóink a bírálóbizottság előtt bemutassák kísérleti összeállításukat és ismertessék mérési eredményeiket. A megtartott előadások és az elvégzett kísérletek kapcsán szerzett benyomások jelentősen elősegítették a megalapozott döntés meghozatalát, a reális végső sorrend kialakítását.

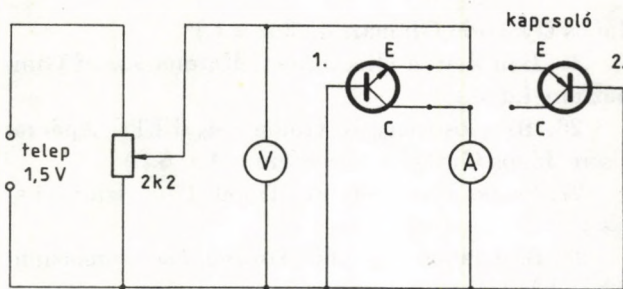
Az alábbiakban a díjnyertes dolgozatok rövid ismertetésével kívánunk betekintést nyújtani a tanulók által végzett igényes, színvonalas, komoly felkészültséget bizonyító kísérleti- és elméleti munkákba.

A bírálóbizottság egybehangzó véleménye alapján a kísérleti témakörben első díjat nyert *Varga Tamás* a *jászberényi Lehel Vezér Gimnázium* IV. osztályos



A Boltzmann-állandó kísérleti meghatározását ismerteti Sallai László a túrkevei Ványai Ambrus Gimnázium II. osztályos tanulója. (készítette: Nagy István)





1. ábra. Földelt bázisú kapcsolás az  $e/k$  meghatározásához (Sallai László)

tanulója (szaktanára: Boros Dezső), „A Cavendish kísérlet” című pályamunkájával. Pályázónk egy klasszikus fizikai állandó, az általános tömegvonzási erőtvényben szereplő  $\gamma$  megmérése vállalkozott, amelyhez az általa egy évvel ezelőtt készített Michelson-féle interferométert használta fel. A mérés alapötlete az, hogy az interferométer segítségével rendkívül kis elmozdulásokat igen nagy pontossággal lehet mérni. Jelen esetben a torziósmerlegen lévő kis tömegek elmozdulását az interferométerben „keletkező kép” átrendeződéséből közvetett úton meg lehet határozni. Az interferenciacsíkok számlálását és az időmérést számítógép segítségével valósította meg, az általa készített Assembly-nyelven írt program révén. Külön érdeme a munkának, hogy a pályázó nagy gondot fordított a kísérleti hibaforrás lehetőségek feltárására, azok csökkentésére és esetleges kiküszöbölésükre. Igazán őszintének hat a dolgozat végén található élménybeszámoló, egy Cavendishtől vett idézetbe tömörítve a lényegét: „Sikerült megmérnem a Föld tömegét!”

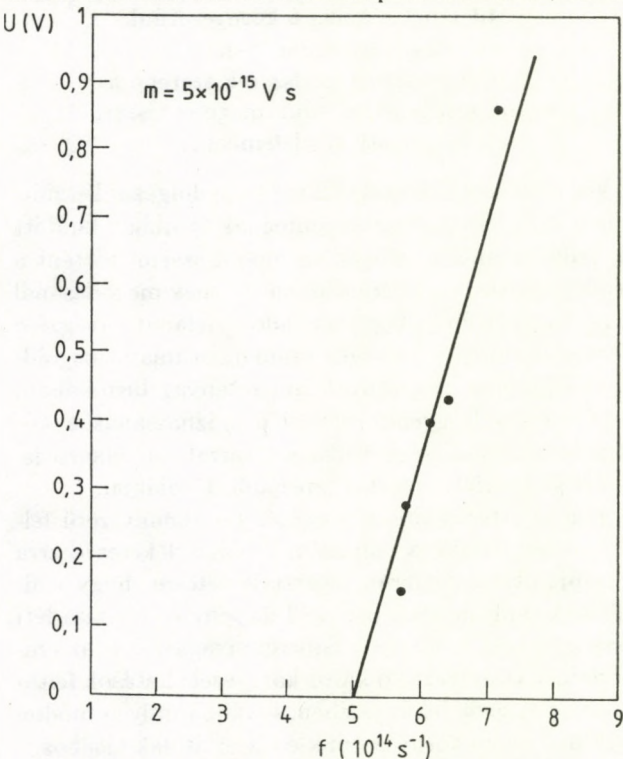
Második díjat nyert Sallai László a túrkevei Ványai Ambrus Gimnázium II. osztályos tanulója (szaktanár: Simon László) „A Boltzmann-állandó közvetett mérése” című pályamunkájával. A szerző hét fejezetre bontva építette fel dolgozatát. Az első háromban kitűnő stílusban megfogalmazott elméleti összefoglalás található (a Boltzmann-állandó közvetlen és közvetett meghatározására szolgáló módszerek, a tranzisztor működési elve, és a választott mérési eljárás elméleti háttere). A negyedik fejezetben a kísérleti elrendezést ismerteti, melyhez szakszerűen megrajzolt kapcsolási rajzokat mellékel a jobb megértés megkönnyítése érdekében. Az ötödik, hatodik és hetedik fejezetben a mérés kivitelezésének, a mérési eredmények és azok kiértékelése, valamint a hibaforrások ismertetése található. Az  $e/k$  meghatározásához felhasznált két tranzisztort az alábbi kapcsolásban alkalmazta (1. ábra). A hőmérséklet beállítását az általa tervezett és megépített elektronikus termosztát segítségével végezte. Az egész pályamunkára jellemző a rendkívül gondos kidolgozás, az igényes, alaposan átgondolt felépítés és a mérési eredmények korrekt ismertetése, azok mértéktartó kiértékelése.

Ezévi pályázatunkon ebben a témakörben a bírálók javaslatára két harmadik díjat adtunk ki.

Harmadik díjban részesült Juhász Andrea a túrkevei Ványai Ambrus Gimnázium IV. osztályos tanulója (szaktanára: Simon László) „A Planck-állandó közvetett mérése” című pályamunkájáért. Kísérleti munkájában a Lenard-féle ellentér módszert alkalmazta, melynek során különböző fényszűrőket felhasználva és meghatározva az elektronáram megszüntetéséhez szükséges ellentérfeszültséget nagy pontossággal sikerült közvetett úton kimérni a Planck-állandó értékét. Mérési eredményeit a 2. ábra szemlélteti. A fényelektromos jelenségről világos megfogalmazásban készített tömör összefoglalás a munka legjobban kidolgozott részét képezi, amelynek alapján könnyen követhetővé válik a mérési eredmények kiértékelése. Az egész pályamunkát rendkívül gondos kidolgozás jellemzi, és külön dicséret illeti annak illusztrációs anyagát.

Szintén harmadik díjat vehettek át Hegyessy Csaba és Puppán György a szentendrei Ferences Gimnázium II. osztályos tanulói (szaktanáruk: Döry István), akik a fény terjedési sebességét mérték meg az általuk megtervezett kísérleti összeállítással, melynek egyes részeit saját maguk készítették el.

Pályázónk egyszerű, nagyon ötletes megoldást választottak a kísérleti feladat megoldásához, amellyel kellő gondosság és pontos beállítás mellett meglepően jó értéket tudtak kis mérési hibával kimérni a fény terjedési sebességére. Lényegében a klasszikus Hertz kísérletet oszcilloszkópot használtak, annak



2. ábra Mérési adatok ábrázolása a Planck állandó meghatározásához (Juhász Andrea)



érzékeny bemenete miatt. Oszcillátorként egy 100 Mhz-es adót működtettek. Sajnálatos, hogy a dolgozatban szűkszavúan írtak a mérések tényleges kivitelezéséről (például mi okozta az első mérési sorozat viszonylag nagy hibáját, és milyen módosítással sikerült a második és harmadik mérési sorozatban az „irodalmi értéket” megközelíteni), továbbá a felhasznált eszközök lényegesebb adatairól. A nehéz kísérleti feladat frappáns megoldása mindenképpen elismerésre méltó — különösen azt is figyelembe véve, hogy II. osztályos tanulók vállalkoztak erre a feladatra — de ugyanakkor csökkentette a munka értékét, hogy nem szenteltek elég időt a dolgozat formai megszerkesztésére, annak szebb külalakú kidolgozására.

Ebben a témakörben kiemelt dícséretben és könyvjutalomban részesült *Galajda Péter a veszprémi Lovassy László Gimnázium* III. osztályos tanulója (szaktanár: Schultz Zoltán).

Dícséretben részesültek: *Duliczki Éva, a nyíregyházi Zrinyi Ilona Gimnázium* (szaktanár: Izsépi Béla), *Szénási Attila az esztergomi Szent István Gimnázium* (szaktanár: Bányai Mátyás) és

*Barna Imre a budapesti Budai Nagy Antal Gimnázium* (szaktanár: Fegyő Tibor) tanulója.

A „Mit tehet a fizika a környezetünk megóvása érdekében?” című témakörben a bírálók egybehangzó véleménye alapján — a dolgozatok közül egyértelműen kimagasló színvonalú pályamű összeállítása eredményeként — indokolt volt az ATOMKI különdíjának, a Hatvani díjnak az odaítélése. Ezen kívül egy első és két harmadik díj átadására került sor, második díjat viszont nem adtunk ki.

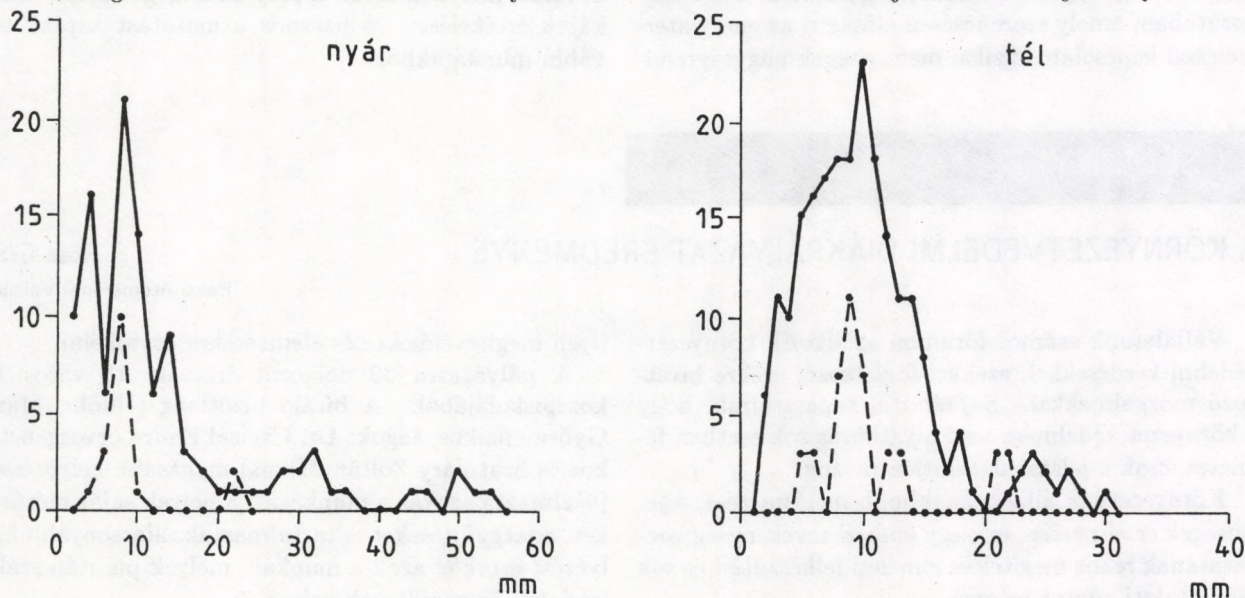
A környezetvédelem korunk talán egyik legizgalmasabb s feltehetően legösszetettebb tudományága, amely már nemcsak egyes lokális válsághelyzetek megoldását célozza, hanem globális, az egész Földünket érintő, megfordíthatatlannak tűnő káros folyamatok

megállítását, megszüntetésének lehetséges módjait hivatott kutatni. A meglehetősen bonyolult feladatcsoporton belül a fizikának kettős szerepet szoktak tulajdonítani. Nevezetesen a konkrét fizikai tárgyú környezetvédelmi feladatok megoldásán túl, mint a modern természettudományok alapja, szükséges a kémiai, biológiai vonatkozású kérdések elvi leírásához, helyes értelmezéséhez.

A téma kijelölésénél azt a célt tartottuk szem előtt, hogy a tanulókat rávezessük arra a felismerésre, hogy a környezetvédelmi kutatások jellegüknél fogva minden esetben komplex problémakör megoldására hivatottak, következésképpen azok eredményeinek helyes, torzítástól mentes értelmezéséhez, megalapozott, sokirányú természettudományos műveltségre van szükség.

A pályázat célkitűzéseinek legmagasabb szinten *Czirók András, Fedorcsák Péter a miskolci Földes Ferenc Gimnázium* IV. osztályos tanulója (szaktanár: Dolák Gabriella és Zsúdel László) és *Daruka István a karcagi Gábor Áron Gimnázium* IV. osztályos tanulója (szaktanár: Olajos István) tettek eleget, akik közös pályázatukkal méltán érdemelték ki az ATOMKI Hatvani díját.

A szerzők a gondosan kiválasztott szakirodalom alapos áttanulmányozása alapján, olyan logikusan felépített, jól követhető oktatási anyagot szerkesztettek, amely valóban alkalmas arra, hogy a téma iránt érdeklődő tanulók betekintést nyerjenek a környezetvédelem legidősebb kérdéseibe. A dolgozat négy fejezetből áll, és ezen kívül a melléklet tartalmazza az általuk elvégzett mérések eredményeit és azok részletes kiértékelését, valamint egy globális éghajlatmodell és egy idealizált tápláléklánc modellezésének leírását. Az első fejezetben az ökoszisztémák és egyéb nyílt rendszerek energia- és anyagáramlásának leírása a második fejezetben az új környezetbarát



3. ábra A por nagyság szerinti eloszlása a debreceni Kossuth téren (folytonos) és a Nagyerdőben (szagatott), nyáron és télen. (Czirók András és munkatársai.)



technológiák felderítésére folytatott kutatások legjelentősebb eredményeinek összefoglalása, a harmadik fejezetben a konkrét környezetvédelmi feladatok megoldásában leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek ismertetése (fotometria, gázkromatográfia, BMR, tömegspektrometria stb.) végezetül a negyedik fejezetben a levegőtisztaság-védelem műszaki megoldási lehetőségeinek tömör összefoglalása található. Kísérleti munkájuk eredményeit is figyelembe véve, összességében megállapítható, hogy pályázatunk történetének egyik legkiemelkedőbb színvonalú dolgozatát készítették el e kis „kutatócsoport” tagjai.

Első díjat vehetett át *Kasza Anita* a *karcagi Gábor Áron Gimnázium* III. osztályos tanulója (szaktanár: Juhász István) „A fizika lehetőségei a légszennyeződés csökkentésében” című pályamunkájáért.

A szerző röviden érintette a környezetszennyezés egészségre káros hatásait, majd a levegőszennyezésre koncentrálva bemutatta a gázanalízis korszerű fizikai módszereit, és az ipari gáztisztító eljárások alapjait. Az utolsó fejezetben a légkör védelmében folytatott kutatások legújabb eredményeinek alkalmazási lehetőségeiről írt, melyben kiemelte a fosszilis energiaforrásoknak nukleáris, szél és Napenergiával történő helyettesítésének szükségszerűségét.

Harmadik díjban részesült *Kerényi Szabolcs* a *debreceni Tóth Árpád Gimnázium* IV. osztályos tanulója (szaktanár: Kovács Miklós). A pályamunka felépítésében, megszövegezésében az önállóságra való törekvést mutatja, igen szép kivitelű, gondos munka.

A szerző dolgozatában az energiatermeléssel kapcsolatos alapvető kérdések középiskolában történő ismertetésének egy lehetséges összeállítását adta, amely tartalmazza a legfontosabb elméleti alapfogalmakat, a jelenlegi kísérleti tényeket és azok technikai felhasználásának lehetőségeit. Külön érdeme a szerzőnek, hogy néhány egyszerű feladatmegoldást is közöl dolgozatában, amely szerencsésen elősegíti az energiatermeléssel kapcsolatos fizikai mennyiségek nagyságrend-

jeinek megértését, helyes becslését.

Szintén harmadik díjat vehetett át *Tóth László* a *dunaföldvári Magyar László Gimnázium* IV. osztályos tanulója (szaktanár: Szécsi András).

A szerző tanulmányában napjaink talán leggyakrabban vitatott problémakörével, az atomerőművek működésével és azok környezeti hatásával foglalkozik. Jól megválasztott szakirodalom segítségével, olyan könnyen érthető oktatási anyagot sikerült összeállítani, amely nagyon sok helytelenül értelmezett fogalmat helyre tud tenni a középiskolás diákok gondolatában. A dolgozat elején található elméleti összefoglalás az energiatermeléssel kapcsolatos alapfogalmakról és az ehhez felhasznált szemléltető anyag pontos útmutatást ad a témakör helyes értelmezéséhez. Összességében megállapítható, hogy egységes szemléletű, szakmai tévedésektől mentes munka, amely jól beépíthető a középiskolai fizika ismeretanyagába.

Az elméleti témakörben kiemelt dicséretben és könyvjutalomban részesültek: *Bella Zsolt* a *jászberényi Lehel Vezér Gimnázium* tanulója (szaktanár: Boros Dezső) és *Kárpáti Csaba* a *veszprémi Lovassy László Gimnázium* tanulója (szaktanár: Schultz Zoltán).

Dicséretben részesültek:

*Báhiczki Beáta* a *karcagi Gábor Áron Gimnázium* (szaktanár: Juhász István) és *Bessenyei Mónika* és *Veréb Krisztina* a *debreceni Ady Endre Gimnázium* (szaktanáruk: Szilágyi Tibor) tanulói.

A pályázat ünnepélyes eredményhirdetésére február 26-án került sor amelyen a díjakat Pálincás József az ATOMKI igazgatója adta át.

A díjkiosztás után az első helyezést elért pályázók előadásukban ismertették dolgozatuk főbb gondolatait. Az eredményhirdetést követlen beszélgetés követte, melynek során a pályázók megvitatták munkájuk értékelését, és hasznos útmutatást kaptak további munkájukhoz.

## ESEMÉNYEK

### A KÖRNYEZETVÉDELMI DIÁKPÁLYÁZAT EREDMÉNYE

Rósa Géza

Paksi Atomerőmű Vállalat

Vállalatunk számos fórumon találkozik környezetvédelmi kérdésekkel, ezekkel foglalkozó, ezekre hivatkozó mozgalmakkal. Sajnálattal tapasztaljuk, hogy a környezet védelmére való hivatkozás sok esetben felületes, csak a jelszavak szintjén mozog.

Környezetünk állapotának jobb megismerése, a jelenségek értelmezése, egy-egy emberi tevékenység kockázatának reális megítélése elméleti felkészülést és sok tapasztalati adatot igényel.

A középiskolások részére kiírt pályázatunk (Fizikai Szemle 1990/3.) a 14–18 éves korosztályt kívánta

ilyen megfigyelésekre és elemzésekre ösztökélni.

A pályázatra 39 dolgozat érkezett 13 város 17 középiskolájából. A bíráló bizottság (elnök: Marx György fizikus, tagok: Dr. Czeizel Endre orvosgenetikus és Szatmáry Zoltán fizikus) magasabb helyezéssel jutalmazta azokat a munkákat, amelyek saját méréseket, adatgyűjtéseket is tartalmaztak, alacsonyabb helyezést értek el azok a munkák, melyek pusztán szakirodalmi összeállítások voltak.

Az eredményhirdetésre és díjkiosztásra május 4-én került sor Pakson. Egy első díj, négy második