

fizikai szemle



1995/9

A Debreceni FIZIKUSNAPOK-ra 16. alkalommal írtunk ki fizika pályázatot középiskolai tanulók számára. A meghirdetett pályázatunkra 26 dolgozat érkezett, amelynek összeállításában 42 diák vett részt. Ezek a számok azt igazolták, hogy továbbra sem csökkent ezen pályázati forma iránt az érdeklődés. Külön örömeinkre szolgált, hogy ebben az évben első alkalommal, szlovákiai magyar diákok is bekapcsolódtak a versengésbe.

Az erdélyi tanulók – igényes, kitartó munkájuk következményeként – változatlanul kitűnő eredménnyel szerepelnek. Reméljük, hogy hamarosan élő kapcsolatot létesíthetünk a kárpátaljai magyar iskolák tanulóival is.

A pályázatot – a korábbi évekhez hasonlóan – két témakörben írtuk ki:

„Fedezzük fel újra a hőerőgépeket!” és

„Transzportjelenségek tanulmányozása laboratóriumi kísérletek segítségével”.

Az első témakörben olyan elméleti dolgozat összeállítása volt a cél, amely átfogó képet ad a hőerőgépek működésének fizikai hátteréről, és egyben bemutatja a hőerőgépek alkalmazásának legújabb lehetőségeit.

A másik témakörben a megjelölt fejezetből kiválasztott kísérlet (sorozat) tapasztalatainak ismertetése volt a feladat. Részletes leírást kérünk az alkalmazott kísérleti berendezésről, és a mérési adatok kiértékeléséről.

A beérkezett pályázatokat KLTE Kísérleti Fizikai Tanszékének és az MTA ATOMKI tudományos munkatársai és oktatói bírálták el, illetve alakították ki a végleges sorrendet.

A részleges termodinamikai ismeretek birtokában mindenképpen önálló munkát igényelt az adott téma középiskolás szinten történő összefoglalása. Széleskörű irodalomzárás után, a szerzett ismereteket rendszerezni, majd az anyagot egy adott szemléletet követve kellett feldolgozni. Sajnálatos, hogy több pályázó csupán az anyaggyűjtés bizonyos szakaszáig jutott el, de a rendszerezésre, az anyag önálló összerakására nem fordítottak figyelmet.

Az **elméleti témakörben** a pályázati kiírás célkitűzéseit legsikeresebben KISS ANITA és TÓTH ANITA a nyíregyházi Zrínyi Ilona Gimnázium első osztályos tanulói (szaktanár: *Izsépi Béla*) oldották meg. A bírálóbizottság javaslata alapján mindkét tanuló **ELSŐ DÍJBAN** részesült.

Kiss Anita dolgozata szépen rendezett munka, jó és következetes gondolatmenettel, pontosan megértett fogalmakkal és állításokkal felépítve. A pályázat első részében a tanuló ismerteti a hő fogalmának történelmi kialakulását, a kísérleti tapasztalatok alapján a téves elméletek („hőanyag elmélet”) ellentmondásainak feloldását, helyes értelmezését. A következő fejezetben a hőerőgépek működési elvét és azok hatásfokának befolyásoló tényezőit foglalja össze. A mechanikai, műszaki tudnivalókat csak érintőlegesen tárgyalja, viszont kitűnő összeállítást ad a hőerőgépek elkövetkezendő évtizedekben történő alkalmazásának lehetőségeiről.

Tóth Anita dolgozatának első részében áttekintést ad a hőerőgépek történeti fejlődéséről, és a működésükkel kapcsolatos fizikai fogalmakról, azok helyes értelmezéséről. A következő részben tárgyalja a gőzgépek és a gázgépek sajátosságait. A gőzgépeknél részletesebben foglalkozik a gőzturbinák hatásfokának növelésére tett erőfeszítésekkel (az alkalmazott felső nyomás és hőmérséklet növelése, a közbenső túlhevítés és a regeneratív tápvíz-előmelegítés). A gázgépeknél ismerteti a belső égésű motorok működési elvét és összehasonlítja az Otto-motor és Diesel-motor előnyös és hátrányos tulajdonságait. A pályamű végén a korszerű technikai megoldások alkalmazásának alapján megépített modern gépekről (Stirling-motor, gázsgaras és rakétameghajtású gépek) kapunk képet.

Második díjat nyertek *Bozsaky Tamás* és *Diósy Tamás*, a komáromi (szlovákiai) Ipari Középiskola második osztályos tanulói (szaktanár: *Konkolóyi Ferenc*). A diákok a gondosan kiválasztott szakirodalom segítségével jól követhető, logikusan felépített oktatási anyagot szerkesz-

tettek. A többi pályázótól eltérően egy szűkebb témakör részletesebb kidolgozását végezték el. Nevezetesen a hő mechanikai munkává való átalakításának elemzéséhez a *Carnot* által elképzelt hőerőgép (lásd *ábra*) működésének korrek fizikai magyarázatát írták le. A körfolyamat pontos tárgyalása kapcsán jutnak el a reverzibilis és irreverzibilis körfolyamatok alapján működő gépek termodinamikai hatásfokának meghatározásához, azok eltérésének fizikai okához.

Szintén **második díjban** részesült *Pásztor Hajnalka* a bajai III. Béla Gimnázium tanulója (szaktanár: *Polgár László*).

A pályamunka felépítésében az önállóságra való törekvést mutatja. Igen szép kivitelű, gondos munka. Kiemelkedő minőségű a dolgozat illusztrációs anyaga, amely nagymértékben elősegíti a leírt fizikai jelenségek megértését. A pályamű első részében a hőtani fizikatörténeti összefoglalása található, melyben azokról a legfontosabb kísérletekről, elméletekről kapunk átfogó képet, amelyek alapvetően elősegítették az első gőzgépek megalkotását. A dolgozat második részében, a Carnot-körfolyamat elemzése után, a hőerőgépek alkalmazási lehetőségeit és azok környezeti hatásait foglalta össze. Ebben a fejezetben külön hangsúlyt kap a hőerőművek működésével kapcsolatos környezeti ártalmak és veszélyforrások taglálása.

Harmadik díjban részesült *Pólik Imre*, a pannonhalmi Bencés Gimnázium diákja (szaktanár: *Rábai László*). „A villamosenergia-termelés kalorikus gépei” című dolgozatában a pályázó kitűnő összefoglalást ad az erőművekben alkalmazott fizikai folyamatokról. A gőzturbinák működésének leírásánál fontos szerepet kap a Joule- és Rankine–Clasines-körfolyamat közötti különbség elemzése, továbbá a gőzkörfolyamatok hatásfoknövelésére tett erőfeszítések összefoglalása. A gőzturbinák ismertetésénél – a munkafolyamat leírásán túlmenően – fontos szerepet kap a kombinált ciklusú erőművek bemutatása.

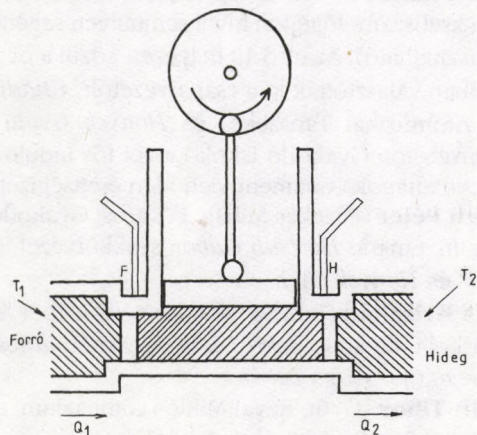
Ugyancsak **harmadik díjat** nyertek *Egyed Krisztina* és *Keresztes Anikó*, a kolozsvári Brassai Luceum XIII. osztályos tanulói (szaktanár: *Darvai Béla*). A pályázat az alapvető hőtani ismeretek széles körét foglalja össze. Egységes szemléletű, logikusan felépített, szakmai tévedésektől mentes munka, amely jól beépíthető a középiskolai fizika ismeretanyagba.

Különösen jól sikerült része a dolgozatnak a klasszikus hőerőgépekről készített áttekintő összeállítás, és a termikus hatásfok, problémájának elméleti tárgyalása.

Az elméleti témakörben dicséretben részesültek az alábbi diákok: *Tóth Diána* és *Szobota Ágnes*, Szent Imre Katolikus Gimnázium, Nyíregyháza (szaktanár: *Nagyidai Sándorné*), *Simon Kinga* és *Szűlgyi Karolina Erika*, Kereskedelmi Iskolaközpont Sepsiszentgyörgy (szaktanár: *Nagy-Méhész Gyöngyi*), és *Nagy Zoltán*, Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy (szaktanár: *Baló Árpád*).

A **kísérleti témakör** iránt sajnos változatlanul jóval kisebb az érdeklődés. Ebben az évben csupán öt dolgozat érkezett pályázati felhívásunkra. Nyilván ez azzal függ össze, hogy a kísérleti munka sokkal nehezebb és időigényesebb feladat. Éppen ezért külön elismerés illeti

Képzeltbeli Carnot-gép elrendezése. A tolvárakkal bármely pillanatban hűt vihetünk be a gázba és hőt vonhatunk ki a gázból.



Simon Lászlót, a türkevei Ványai Ambrus Gimnázium fizika tanárát, aki évről-évre szívügyének tekinti a diákjai felkészítését, a pályázatunkon való sikeres szereplés elősegítését.

ELSŐ DÍJBAN részesültek **KARDOS ADÉL** és **NAGY GÁBOR**, a türkevei Ványai Ambrus Gimnázium második osztályos tanulói (szaktanár: **Simon László**) „Az alumínium hővezetésének kísérleti vizsgálata” című dolgozatukért.

A pályázók a méréseket az általuk elkészített kísérleti eszközön végezték. Először egy 35 cm hosszú és 10 mm átmérőjű alumíniumrudat alkalmaztak, amelynek egyik végét fűtőpatronnal fűtötték, a másik végét eddig víztartályhoz csatlakoztatták. A rád különböző pontjain elhelyezett termisztorok segítségével határozták meg a hőmérsékletet. A termisztorokon eső feszültségeket digitális multiméterrel mérték, és az adott hőmérsékleteket számítógép segítségével határozták meg. A hőmérséklet ismeretében a hővezetési együtthatót kiszámolták.

A második mérési sorozatban az alumíniumrúd két vége közötti hőmérsékletkülönbséget termoszban lévő meleg víz és a vízcspából kifolyó hidegebb víz segítségével biztosították. Ebben az esetben az elérhető analitikai pontosság kisebb volt mint az első összeállítás esetében. Ki kell emelni, hogy a dolgozat külalak szempontjából is kifogástalan.

Második díjat nyert **Nagy Péter**, a türkevei Ványai Ambrus Gimnázium második osztályos tanulója (szaktanár: **Simon László**), „A levegő fajhőjének mérése” című dolgozatával. A transzportjelenségek rövid elméleti összefoglalása után, egy olyan kísérleti összeállítás ismertetése szerepel, amely rendkívül egyszerű feltételek mellett lehetővé teszi a gázok fajhőjének kísérleti meghatározását, állandó nyomáson és állandó térfogaton. A rövid fűtési idők vezérlését (0,2–0,1 s) tranzisztor és számítógép segítségével oldotta meg. A gáz nyomásváltozását vízmanométerrel, a térfogatváltozást pedig tágulásmérővel mérte. A nagyszámú mérési adat kiértékelése hibátlan. A lehetséges kísérleti hibaforrások elemzése, azok kiküszöbölésére tett próbálkozások figyelemreméltóak.

Harmadik helyezést értek el **Bencze Ivett**, **Ökrös Dóra** és **Spengler Gabriella**, a budapesti Patrona Hungariae Gimnázium harmadik osztályos tanulói (szaktanár: **Plósz Katalin**) a „Transzportjelenségek vizsgálata folyadékokban” című dolgozatukkal. A szerzők érdeme, hogy a rendkívül szemléletes, ötletes kísérletek összeállításával, elvégzésével valóban középiskolás erejéhez, ismeretanyagához mért feladatot vállaltak,

és azt kiválóan meg is oldották. Külön dicséretet érdemel a pályamű külalakja, gondos szerkesztése. A dolgozatban a következő kísérletek leírása található:

1. Anyagáramlás, áramlás erősségének meghatározása.
2. Az áramlás szemléltetése: áramvonalak tanulmányozása.
3. Nyomásviszonyok mérése áramlási csöveknél.
4. Torricelli-féle kiömlési törvény kísérleti tanulmányozása.
5. Lamináris áramlás vizsgálata – áramlási profilkok szemléltetése.
6. Folyadékok viszkozitásának mérése.

A felsorolt mérésekben olyan, középiskolások részére könnyen érthető, szemléletes kísérleti összeállításokról van szó, amely bármely iskola számára elérhető, és hasznosan alkalmazható a fizika tanításában.

Dicséretet kapott **Nagy-Méhbész László**, a sepsiszentgyörgyi Székely Mikó Líceum tanulója (szaktanár: **Ferenczi Irén**), valamint a Patrona Hungariae nyolcadik osztályának hét tanulója: **Bujtás Anna**, **Dellinger Fruzsina**, **Dóró Emese**, **Káptalan Rita**, **Majorovics Éva**, **Manbertz Mariann** és **Nyúl Patrícia** (szaktanár: **Febérmé Barcs Ágnes**), akik még remélhetőleg további értékes dolgozattal fogják megörvendeztetni az ATOMKI pályázat szervezőit.

A pályázat ünnepélyes eredményhirdetésére a debreceni FIZIKUSNAPOK keretében került sor. A díjakat **Pálinkás József**, az ATOMKI igazgatója adta át. A díjkiosztás után **Nagy Mihály**, az ELFT megyei titkára beszélt a pályázat hagyományairól és jelentőségéről, majd **Plósz Katalin** az ELFT nevében az első helyezetteknek meghívó levelet adott át a Középiskolai Fizikatanári Ankéton való részvételhez.

Az eredményhirdetést követő kötetlen beszélgetésen és szerény megvendéglésén a pályázók betekintést nyerhettek egymás dolgozatába, megvitathatták a bírálatok szempontjait a meghívott tudományos munkatársakkal, akiktől egyben hasznos útmutatást kaptak további munkájukhoz.

BESZÁMOLÓ A XXVI. NEMZETKÖZI FIZIKAI DIÁKOLIMPIÁRÓL

Az idei Nemzetközi Fizikai Diákolimpiát július 5–12. között Ausztrália fővárosában, Canberrában rendezték meg. A versenyen – melyet első ízben tartottak a déli féltekén, s emiatt téli olimpiává változott, – 51 ország 297 tanulója vett részt.

A csapattagok kiválasztása két fordulóban történt. A Sopronban megrendezett Fényes Imre-versenyre az olimpiai szakkörök és a korábbi országos fizikaversenyek legjobbjait hívták meg. Ez a verseny az olimpiához hasonló körülmények között zajlik (3 elméleti és 2 kísérleti feladat; zsebszámológépen kívül semmilyen segédeszköz nem használható). Az első 10 helyezett közül a budapesti fordulóban választották ki a csapatvezetőket, **Gnädig Péter** (ELTE Atomfizikai Tanszéke) és **Honyek Gyula** (ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Iskola) az öt fős induló csapatot. A csapattagok (valamennyien idén érettségizettek):

Horváth Péter (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium, tanára: **Horváth Gábor**, szakkörvezetői: **Gnädig P.** és **Honyek Gy.**),

Kovács Krisztián (Békéscsaba, Kemény Gábor Szakközépiskola, tanárai: **Mekis László** és **Szabó János**, szakkörvezetője: **Varga István**),

Németh Tibor (Győr, Révai Miklós Gimnázium, tanárai: **Somogyi Sándor** és **Székely László**),

Szabó János Zoltán (Budapest, Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium, tanára: **Zsigri Ferenc**, szakkörvezetői: **Gnädig P.** és **Honyek Gy.**),

Varga Dezső (Miskolc, Földes Ferenc Gimnázium, tanára: **id. Szabó Kálmán**, szakkörvezetői: **Gnädig P.** és **Honyek Gy.**).

Júniusban, a verseny előtt négynapos felkészítésen vett részt a csapat Budapesten, a Trefort Ágoston Gimnáziumban, illetve az ELTE Atomfizikai Tanszékén. A felkészítés során nyújtott segítségükért köszönettel tartozunk az ELTE tanárainak, elsősorban **Szabó István** docensnek, a fizika tanárszakos laboratórium egyik vezetőjének, aki a kísérleti munka számos fogására tanította a diákokat, valamint **Marx György** professzornak, aki felvette a kapcsolatot az Ausztráliai Magyar Szövetséggel, és megszervezte az idő-átállást megkönnyítésében igen hasznosnak bizonyult kétnapos Sydney-beli programot.

A versenyre július 1-én indultunk Budapestről, London és Bangkok érintésével 3-án hajnalban érkezünk Sydney-be. Az ottani magyarok, pontosabban az egykori **Sydney-i Magyar Egyetemisták Szervezetének** utódja, a „**Deák Kör**” vendégszeretetét élvezve töltöttünk el két napot ebben a különlegesen szép városban.