

juk – a sikertelen vizsgák elemzése is azt mutatja –, hogy a hallgatók nem elsősorban a választott tudományág tantárgyaiból buknak meg, hanem az adott szak sikeres elvégzéséhez nélkülözhetetlen segédtudományokból.

5) A NAT bevezetésével, és a különböző tantervi modernizációs folyamatok eredményeképpen radikálisan (jó esetben is 40%-kal) csökkent a fizika óraszám a közoktatásban, ezáltal a tantárgy megbecsültsége is. Ugyanakkor a tananyag mennyisége gyakorlatilag változatlan maradt, és ez a helyzet diáknak, tanárnak egyaránt megoldhatatlan, kudarcokkal teli szituációkat generál. Az egyetemek ezt a megváltozott helyzetet nem veszik és nem is vehetik figyelembe képzési programjaik tervezésénél, márpedig ténykérdés, hogy, átlagosan, kevésbé felkészült diákok jelennek meg a felsőoktatásban. A „követelményekhez” igazodva, egyetemi diplomát nem adhatnak kevesebb tudással!

6) Az óraszámok csökkentésével csökkent a természettudományos ismereteket igénylő szakmák megbecsültsége is, így az ilyen pályákra, sajnos, nem a legtehetősebb diákok jelentkeznek.

7) Sokan valószínűleg nem vették igazán komolyan a dolgozatot, és csak az eredmény után döbbsentek rá a következményére, hogy járniuk kell a felzárkóztató foglalkozásra, és majd újabb dolgozatot kell írniuk.



Az írásunk alapjául szolgáló felmérő dolgozat az ELTE Fizikai Intézetében készült, de nagy valószínűséggel az ország bármely hasonló egyetemén és szakján hasonló eredményeket kaptunk volna. Ezt a feltevést erősíti – és arra utal, hogy az iskolai kémiaoktatás hasonló problémákkal küzd –, hogy egyetemünkön a kémiaszakon is hasonló eredmények születtek.

KÖNYVESPOLC

E.F. Taylor, J.A. Wheeler: TÉRIDŐFIZIKA

Typotex Kiadó, Budapest, 2006

Képzeljünk el egy nyelvkönyvet, amely különféle játékokat mutat be, amelyek követéséhez meglepően kevés idegen szóra, kifejezésre van szükség, és amikor végére jutunk a játékoknak, tehát a könyvnek, kiderül, hogy egész jól tudjuk használni azt a bizonyos idegen nyelvet. Képesek vagyunk bonyolult kérdéseket megérteni, rájuk az idegen nyelv szabályainak megfelelő választ adni, pedig a nyelv alapjairól alig esett szó.

Ezt az utat választották a szerzők a speciális relativitáselmélet elmagyarázásához. Azt, hogy nem mennek végig a szokásos történeti vagy didaktikai fejezeteken, hanem különböző játékokba vonják be az olvasót. A nappali és éjszakai földmérők adatainak összehasonlításából a koordináta-transzformációk tulajdonságai következnek – elegendő hozzájuk némi középiskolás matematika. *Einstein* posztulátumainak ismertetése után az események geometriája épp olyan egyszerűnek bizonyul, mint amilyen a térbeli tájékozódás egy térkép alapján. A sebességparaméter fogalmának bevezetésével teljes az analógia az egyszerű geometriai és a relativisztikus összefüggések között, mindössze a trigonometrikus függvényeket kell a megfelelő hiperbolikus függvényekkel helyettesíteni. Ma-napság, amikor minden valamirevaló kalkulátor szolgáltatja a megfelelő függvényértékeket, kevesen fognak visszariadni a szerzők által javasolt néhány algebrai művelet követésétől. Cserébe a speciális relativitáselmélet leghíresebb példáit és paradoxonait kvantitatív módon lehet kezelni, a megértést számításokkal ellenőrizni.

További érdeme a könyvnek a relativisztikus dinamika egyszerű megalapozása a négyesvektorok segítségével. Az impulzus, tömeg és energia kapcsolatának mélyreható

elemzése világossá teszi a relativitáselmélet jelképévé lett $E = mc^2$ képlet valódi jelentését. Elmagyarázza például, hogy relativisztikus gáz nyugalmi tömege nem egyenlő a gázt alkotó részecskék nyugalmi tömegének összegével.

Végül még arra is telik a kérdezve kifejtő módszer segítségével, hogy a téridő görbülete és a gravitáció kapcsolatát elemezze, anélkül, hogy az általános relativitáselmélet közönséges halandó számára fel nem fogható mélységeire hivatkozná. Tudatosan vagy nem, ám dramaturgiai-lag indokoltan a történet végén újra megjelenik a két földmérő, akik most mint egyszerű utazók mérik ki a megtett távolságok összehasonlításával a Föld görbületét, jelezve, hogy az általános relativitáselmélet is elmondható mérhetően és érthetően, csak kell rá szólni egy kis időt.

A könyv először 1963-ban jelent meg, magyarul 1974-ben, 5000 példányban. Ez a mennyiség két-három év alatt elfogyott, tehát a könyv harminc éve magyarul alig hozzáférhető. Ez az oka az oktatáson belüli háttérbe szorulásának. Azokon az egyetemi kurzusokon, ahol lehetőség van a speciális relativitáselmélet alapjainak ismertetésére, a *Taylor* és *Wheeler* könyvének magyar fordítása a nehezen hozzáférhető ajánlott könyvek között szerepel. Ezt a nehézséget csak kis létszámú kurzusoknál sikerül legyőzni, ahol az elérhető néhány példány körbeadható. Nincs hasonló könyv, ami a tanulságos példák, paradoxonok végigkövetésében pótolhatná.

Az egyetemi tankönyvek és jegyzetek elképesztő mennyiségét az ambiciózus oktatók nagy száma és a szüntelen oktatási reformok együtt okozzák. Átlagos felhasználási élettartamuk öt és tíz év között lehet. Van néhány nagy kivétel, mint *Landau* tíz kötetes *Elméleti fizikája* vagy a

Born–Wolf-féle Optika. Ezek azonban szakemberek jól körülhatárolható köréhez szólnak, míg a Taylor–Wheeler minden olyan egyetemistához, akinek természettudományos programja a speciális relativitáselméletnek nem csupán néhány címszavát, hanem megértését is tartalmazza. Az új és még újabb, többnyire angol nyelvű kiadások magaslatos recenziói gyakorlott egyetemi oktatóktól származnak, és manapság bárki olvashatja ezeket a világhálón.

A jelenleg 95 éves J.A. Wheeler életművében ez a könyv csak egy epizód. Harminc éves sem volt, amikor *Bohrral* közösen írt tanulmányukban kimutatták, hogy a lassú neutronok hasítják az U^{235} magját. Ezek után nem csoda, hogy lényeges szerepe volt az atombombához vezető Manhattan-programban. Alapvető felismerésekre jutott a kvantummechanikában (az S -mátrix formalizmus-

hoz kapcsolható tevékenységéhez), és az általános relativitáselméletben a modern kozmológia számára ő alkotta meg a fekete lyuk fogalmát.

A speciális relativitáselmélet magabiztos használatára tanító könyv meghatározó epizódnak bizonyult, hiszen a Wheeler életművében alapvető szerepet játszó általános relativitáselmélet felé a kikerülhetetlen első lépcsőfokot jelenti. A hosszú élet lehetőséget adott a folytatásra ugyanazzal a szerzőtárssal, és 2000-ben megjelent Taylor és Wheeler könyve *A fekete lyukak felfedezéséről. Bevezetés az általános relativitáselméletbe* (Exploring Black Holes: Introduction to General Relativity). Jó lenne a közeljövőben beszámolót olvasni e könyv magyar kiadásáról is!

Füstöss László
BME, Fizikai Intézet

PÁLYÁZATOK

NOBELTE PÁLYÁZAT

Az *Eötvös Loránd Tudományegyetem Fizikai Intézet* és a *Pázmány–Eötvös Természettudományi és Információs Alapítvány* felhívást és ösztöndíj pályázatot hirdet

A JÖVŐ NOBEL-DÍJAS FIZIKUSA

címmel. Az ösztöndíj értéke a 2007–2008-as tanév során összesen *1 millió forint*, melyet a legjobb pályamunkát benyújtó, az ELTE Fizika BSc szakára jelentkező középiskolás hallgató számára ítél oda.¹

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Fizikai Intézete a magyar fizikusnevelés legfontosabb műhelye, az elmúlt évszázad során számos kiválóságot adott hazánk és a világ tudományának. Éppen száz esztendeje kezdte meg *Eötvös Loránd* a Fizikai Intézetben híres ingaméréseit, melyekre alapozva 1915-ben – a később Nobel-díjjal kitüntetett – *Albert Einstein* megalkotta az általános relativitás elméletét.

Az ELTE TTK az egyetemi rangsorok alapján² ma Magyarország legtehetségesebb hallgatóit képezi a természettudományos, műszaki és informatikai képzést folytató egyetemi karok közül. A Fizikai Intézet végzős fizikus hallgatóinak vannak a legszélesebb lehetőségei doktori témájuk kiválasztására, vagy kutatóként való elhelyezkedésre a hazai és külföldi multinacionális vállalatok és

bankok hazai kutatási egységeinél.³ A hallgatókat az ország legkiválóbb fizikaprofesszorai oktatják, akik közül eddig tízen szerepeltek a *Mindentudás Egyetemének* programjában.⁴

Az utóbbi évtizedek gazdasági-társadalmi változásai megnehezítették, hogy a legtehetségesebb fiatalok a kutatói pályát válasszák, és a tudomány nagy és fontos kérdéseivel foglalkozzanak. Az Európai Unióhoz való csatlakozással hazánk visszaintegrálódott a fejlett országok közösségébe, ami a következő évtizedekben megteremti a most felnövekvő nemzedék számára annak lehetőségét, hogy hazánkban is világszínvonalú kutatómunkát végezzen, és tehetsége révén elnyerje akár a világ legnagyobb tudományos elismerését, a Nobel-díjat is.

Méltán várható el, hogy a hallgatók és tudósok e kiválósági centruma maga is előremutató célokat tűzzön ki ebben a folyamatban. Ezért indítjuk *A jövő Nobel-díjas fizikusa programot*, melynek célja az ország tehetséges középiskolai hallgatóinak ösztönzése a kutatói pálya választására.

A beérkező pályaműveket az ELTE TTK Fizikai Intézet professzoraiból álló bizottság olvassa és bírálja el. Az ösztöndíjfelhívás és a részletes feltételek az Intézet honlapján (fizika.elte.hu) találhatók.

¹ A pontos és részletes feltételeket a <http://fizika.elte.hu> oldalon található ösztöndíjfelhívás tartalmazza.

² A *Heti Világgazdaság* és a felvi.hu nemrég megjelent rangsora alapján.

³ Lásd összefoglalónkat a <http://fizika.elte.hu> weboldalon.

⁴ <http://fizika.elte.hu/physics/mindentudas.html>

Szerkesztőség: 1027 Budapest, II. Fő utca 68. Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

A Társulat Internet honlapja <http://www.elft.hu>, e-postacíme: mail.elft@mtesz.hu

Kiadja az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, felelős: Németh Judit főszerkesztő.

Kéziratokat nem örzünk meg és nem küldünk vissza. A szerzőknek tiszteletpéldányt küldünk.

Nyomdai előkészítés: Kármán Tamás, nyomdai munkálatok: OOK-PRESS Kft., felelős vezető: Szathmáry Attila ügyvezető igazgató.

Terjeszti az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, előfizethető a Társulatnál vagy postautalványon a 10200830-32310274-00000000 számú egyszámlán.

Megjelenik havonta, egyes szám ára: 700.- Ft + postaköltség.

HU ISSN 0015–3257