

# TÉKA

sén át, ezek ésszerű felhasználásáig fogja át a címben jelzett témát. Részletesebben mintegy nyolcvan helység forrásával foglalkozik, amelyek közül húsz mint fürdőhely, huszonöt pedig mint ásványvízpalackozó tett szert országos és nemzetközi hírnévre. Túlmenően az ásvány- és hévizek „lelőhelyeinek” földrajzi leírásán, a szerző az előfordulásokat összetett geológiai okozatiságukban vizsgálja, s nagy mennyiségű megbízható információt közöl a vizek vegyi összetételét és gyógyhatását illetően. Tudományos értéke mellett a könyv — remélhetőleg eredményesen — hívja fel a figyelmet e természeti kincsek kihasználásának újabb lehetőségeire, nem tévesztve szem elől az idősebb Plinius megállapításának korszerű értelmezését: „Tales sunt aque quales sunt terrae per quas fluant”, azaz: olyanok a vizek, mint a földek, amelyeken átfolytak. (*Editura technicá, 1972.*)

**MÁRKI ZOLTÁN: A megsebzett harangjáték.** — „Ki itt belépsz, / hagyj föl minden reménytelenséggel” — olvassuk Márki Zoltán legújabb kötetének első soraiban, ami nem jelent föltétel nélküli optimizmust, ugyanis ez a kemény és szigorú férfilíra elsősorban tépelődés meg a világ összehúzott szemmel való számbavétele, szerelem és életszeretet, közéletiség, a világ minden partjáig kiterjedő. Nagyfokú lírai telítettség jellemzi a kötetet, az ihletettség fogja össze, s az egészen átsüt valami csodálatos belső melegség. A klasszikus és a modern vívmányokat felhasználva Márki olyan lírát teremt, amely közéletiségével, az élet és a mindenség lényegi dolgaira való rákérdezésével, megsebzett harangjátékként felcsendülve, izgalmas, de fő-

egyen cselekedeteinek, magatartásának törvényeit, dinamikáját vizsgálja. Nincs ennél izgalmasabb kérdés és talán izgalmasabb olvasmány Lewin és az olvasó számára egyaránt. Tekintélyes, 135 tételből álló bibliográfiát is mellékel: a szociálpszichológia olvasóinak egyre növekvő táborra és egyre emelkedő igény szintjére készen kapja a kutatók legfontosabb eredményeinek gyűjteményét.

Az összefoglaló tanulmány párja — *Határok a csoportdinamikában* (1947) — már azon a „talajon” mozog, melyet jórészt ő fedezett fel a pszichológia számára, természetesen a szociológusok nyomán. Hiszen már 1939-ben publikált első nagy kiscsoport-kísérletéhez Moreno választási tesztje alapján szervezi meg a vizsgált kiscsoportokat. Ezen a területen végzett kutatásai azóta lavinát indítottak el, mint ahogy ezt már a *Korunkban* tavalyelőtt megírtuk (1971. 9.).

Lewin kísérleteit tanítványai folytatták, akik már szinte az egész világot behálózzák. Régi berlini asszisztense, Blume Zeigarnik ma a moszkvai Pszichopatológiai Kísérleti Laboratórium vezetője. Amerikában, ahová Lewint a fajgyűlölet hulláma vetette, hatalmas kutatóintézetek követik kísérletező szellemét. Mérei Ferenc, aki a magyar nyelvű kötet bevezető tanulmányát írta, elsőként alkalmazta Magyarországon Lewin aktometriai módszerét a csoportkutatásban, még a negyvenes évek közepén, s ma is egyike azoknak, akik a legtöbbet teszik a lélektan közhasznúvá válása érdekében.

„Meggyőződésem, hogy a kísérletezés és az empirikus elmélet szoros összekapcsolásán alapuló tudományos szociológia legalább annyit tehet az emberek boldogulásáért, mint már eddig is...” 1939-ben írta ezt Kurt Lewin, az emberiség talán legnagyobb kollektív szorongása évében.

Váróné Tomori Viola

## A téridő-kontinuum és a modern fizika

Az *idő*, amely elválaszthatatlan a mozgástól és a testek térbeli létezésétől, valamint a *tér* mindig élenként foglalkoztatta az emberi elmét. A történelem során a térre és az időre vonatkozó tudományos ismeretek fejlődése nagy izgalmat váltott ki mind a tudósok, mind a laikus érdeklődők körében. Mi az oka ennek a jelenségnek? Miért érzi mindenki felhatalmazva magát, hogy ellentmondást nem tűrő hangon beleszóljon az idevágó tudományos vitákba? A választ egyáltalán nem nehéz megtalálnunk. Mindannyiunk fejében határozott elképzelés alakult ki és él a térről és az időről, s egyedül ezt tartjuk helyesnek, noha nem tudjuk, milyen arányban ötvöződik benne a közvetlen tapasztalat, a felületes

megfigyelés és a középiskolai mértanórákon elsajátított szemlélet. Ugyanakkor a merev tér- és időfogalmat az emberiség évezredek óta ostromolja álmaival és vágyaival, amelyek úrrá szeretnének lenni téren és időn.

Az ókor két jelentős „kész” tudományt hagyott ránk: az euklideszi geometriát és az arkhimédészi sztatikát. Mindkettő egy időtlen világgal foglalkozik. Gordon Childe a civilizáció történetéről írva találóan jellemzi a következőkkel az ókor világ-szemléletét: a görög filozófusok úgy vélték, hogy a matematika „általános” igazságai a történeti jelenségek változó panorámája mögött rejlő változatlan és örök valóságot tükrözik. Ami változás ezóta történt tér- és idő-szemléletünkben — a newtoni abszolút idő fogalmán és az einsteini téridő-kontinuumon át a legmodernebb fizika téridő-problematikáig —, azt lehetetlen egyetlen közleményben összefoglalni; erre még J. L. Rigal professzor, a besançon-i egyetem tanára sem vállalkozik, csupán egy szöveggyűjtemény kiadásával.

„Az idő és a jelenkori fizikai gondolkodás” című, nálunk román fordításban megjelent könyv\* több kitűnő francia fizikus véleményét foglalja össze az idő fogalmának kísérleti meghatározásáról és jelentésének történeti fejlődéséről. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy egyes cikkek elméleti fizikus és csillagász szerzői nem egy esetben megoldásokat javasolnak bizonyos, ma még nyitott fizikai és filozófiai kérdésekre, amelyeket nem fogadhatunk el teljes egészükben és főleg nem alapos elemzés nélkül, hiszen a közeljövő kutatásai vagy igazolják ezeket — vagy megcáfolják.

A kötet első része az időmérés különféle módzataival ismert meg J. L. Kahn elemzi azokat a gondolatmeneteket, amelyek elvezettek az idő fogalmának mai jelentéséhez, s rámutat arra, hogy időmérés két módon végezhető: az egyik lehetőség valamilyen mennyiség feltételezett egyenletes változásának mérése (például egy mozgó test egyenesvonalú egyenletes mozgása), a másiknak az alapja pedig egy test feltételezett periodikus mozgása. Tekintettel arra, hogy egyébként mérési mód nincs, az abszolút idő fogalma kívül marad a realitáson; az ily módon meghatározott idő nem valós, mivel a világegyetemben nincs sem tökéletesen egyenletes, sem tökéletesen periodikus mozgás. Ilyen mozgások feltételezése a világegyetem véges és elszigetelt rendszerként való elképzelését jelentené, amely egy anyagatlan térben létezne.

P. Germain, a neves elméleti fizikus az euklideszi geometria folytatásaként felfogott klasszikus mechanikán belül feszegeti az idő problematikáját. Elemzi azt a tényt, hogy a newtoni mechanikának szerves része az abszolút idő fogalma, amelyet a tehetetlenség elve határoz meg, s felhívja figyelmünket arra, hogy azon jelenségek tanulmányozásánál, ame-

## TÉKA

leg meggondolkoztató és — bocsánatos közhellyel szólva — férfiasan szép gondolati líra. (*Kriterion*, 1972.)

**GALLYAS FERENC—FÜLÖP GEZA: Mit kell tudni a világ sajtójáról?** — A „Mit kell tudni...?” című kézikönyvsorozat e kötete a fontos adatok ismertetése előtt (a bevezető részben) sajtótörténeti áttekintést is nyújt. A szerzőtársak „némi szubjektivitást is vállalva” oldják meg feladatukat nemcsak az értelmező, hanem az adatoló részben is. Az ál-objektivitásnál semmivel sem rosszabb ez a módszer: „ítélkező” magatartásuk szinkronban van választott tárgyakkal. Hiszen — ha helyesen értelmezzük minősítéseiket — „objektív” sajtótermékre nem is nagyon leltek, legfeljebb „tárgyilagossabbakra”. S e téren az „elkötelezett” minősítés a dícsérő: nagy utat járt meg az időszerű sajtó 1609-től számított története óta. (*Kossuth Könyvkiadó*, 1972.)

**MAJTÉNYI ERIK: Egy vers egyedül.** — Érdekes és izgalmas kötet ez, távol a hagyományos verselés görcsétől és a túlzott modernkedés renyhéseitől, távol a meghökentés olcsó fogásaitól is. A zeneiségükkel emlékeztetünkbe vésődő, könnyed sorok sohasem könnyűek. Sajátosan modern költészetet olvasunk, tehát sajátosan közösségi lírát, amely nem reked meg egy zárt valóság-rész átélésében és tükrözésében, hanem a világ legégetőbb problémáira rezonál, az egyén belső élményévé lényegítve a külső élményeket, s az olvasó, miután a versekben saját, legizgalmasabb kérdéseivel, töprengéseivel, hangulataival, sőt önmagával találkozik, örömmel állapítja meg, hogy a kötet cím „nem érvényes”. (*Kriterion*, 1972.)

\* *Timputul și gindirea fizică contemporană*. Editura enciclopedică. București, 1972.

**Literaturwissenschaft und Linguistik. Ergebnisse und Perspektiven. I—IV. Szerk. Jens Ihwe.** — A négy kötet olyan irodalomelméleti tanulmányokat foglal magába, amelyek a modern nyelvtudomány eredményeit hasznosítják. A cél — amint a bevezetőből is kiderül — az irodalomtudomány elméleti és módszertani megalapozása a nyelvtudomány segítségével. A tanulmányok egy része olyan fontos fogalmakat tisztáz, mint amilyen például a struktúra, a szöveg, a stílus, a metafora. Érdekesek a különféle iskolákat, irányzatokat (pl. az orosz formalizmust, a strukturálisizmust, a generatív elméletet) bemutató tanulmányok. Ennél is nagyobb terjedelemben tárgyalt téma: az elemzések módszerei, a verstan és a műfajelmélet. A jól kiválasztott és e kötet számára németre lefordított tanulmányok szerzői az említett tárgykörök világszerte ismert szakemberei: Roman Jakobson, Tzvetan Todorov, A.J. Greimas stb. Ez az 1971-ben kiadott négykötetes tanulmánygyűjtemény mint kitűnő irodalomelméleti kézikönyv már tavaly második kiadásban jelent meg. (*Athenäum, Frankfurt am Main, 1972.*)

**ERDEY-GRÚZ TIBOR: A fizikai kémia alapjai.** — Negyedik kiadását érte meg magyarul ez a nagyszerű könyv, amelyet számos más nyelvre is lefordítottak. Elsősorban a gyakorlatban dolgozó vegyészekhez szól, de hasznát vehetik egyetemű hallgatók, középiskolai tanárok is. Közel 800 oldal terjedelemben ismerteti a gázok, folyadékok és szilárd testek fizikai kémiáját, a kémiai termodinamika alapjait, az elegyeket, fázis-egyensúlyokat, kémiai egyensúlyokat, a reakciókinetikát, az elektrokémiát, az ún. felületi jelenségeket. Tárgyalásmódja nagyon világos, szemléletes; megértése viszonylag

lyek esetében a sebesség megközelíti a fénysebességet, fel kell adnunk a jelenségek lefolyási egyidejűsége abszolút voltának elképzelését.

A csillagászok és fizikusok előtt felmerülő legjelentősebb probléma a pontos időmérés. J. Delhaye tanulmánya ismerteti, hogyan használható fel a csillagok mozgása, a Föld forgása az időmérés alapjául, s rámutat azokra az okokra, melyek a pontos időmérést viszonylagossá teszik. Érdekes ebben a tanulmányban az időrendiség (kronológia) és az időmérés (kronometria) „szerepének“ a megkülönböztetése. Míg a csillagászok általában elegendőnek tartják a jelenségek időrendiségének a megfigyelését, a fizikusoknak a gyors lefolyású jelenségek vizsgálatához szükségük van a pontos időmérésre is.

A második rész egyik legérdekesebb tanulmányában P. Costabel a tér és az idő szétválaszthatatlanságának konkrét értelmezését fejtegeti a speciális relativitáselmélet keretében. Tudománytörténeti „igazságtételképpen“ felhívja a figyelmünket arra, hogy a szóban forgó tény (a téridő egyetemessége) Arisztotelész számára sem volt ismeretlen. Arisztotelész hangsúlyozta, hogy „változás és mozgás nélkül idő nem létezik“, s ezzel a meglátásával sokkal modernebb gondolkodónak bizonyul Newtonnál és tanítványainál, az abszolút idő híveinél.

L. Mariot ugyanitt bemutatja a téridő-fogalom fejlődésének főbb szakaszait, és újra figyelmeztet a vonatkozó szakirodalom egyes túlzásaira a Michelson-féle kísérlet jelentőségét illetően. Einstein a relativitáselmélet kidolgozásakor nem is ismerte Michelson kísérletét. (Természetesen ez nem kisebbíti Michelson érdemeit.) Einstein mindenesetre az első olyan gondolkodó volt, aki — a speciális relativitáselmélet keretében — alapvető törvényszerűségként kezelte a téridő fogalmát, s ezt használta fel a fizika törvényeinek megfogalmazásához. A téridő meghatározásában fontos szerepet játszott a fénysebesség értéke, amely mintegy kifejezője az anyagi világ téridő-kontinuumának. Az általános relativitáselmélet keretében a téridő-kontinuumnak még nagyobb a jelentősége.

O. Costa de Beauregard az idő „teresítésének“ problémáját tárgyalja két szempontból is: az ún. arisztotelészi és bergsoni szempontokból. Az első a mozgás segítségével akarja kifejezni az időt. A második, ún. bergsoni teresítés az idő irreverzibilitását veszi alapul. Megfigyelhető de Beauregard elemzésében, hogy az idő teresítése a speciális relativitáselmélet keretében a téridő-kontinuum és az irreverzibilitás között oksági kapcsolatot tételez fel.

A kötet harmadik része az idő fogalmának statisztikai elemzésével foglalkozik. Az elméleti kutatások két irányban is folynak: 1. az időfogalomnak a mikrofizikában használatos fogalmak milliójébe való behelyezése; 2. az idő lefolyási irányának meghatározására irányuló kísérletek, az egyes jelenségek megfordíthatatlansága alapján.

Itt nem kevésbé ragadja meg figyelmünket az előbbi fejezetben már megismert de Beauregard elemzése az idő irreverzibilitásának és az információnak a kapcsolatáról. Ezt röviden úgy foglalnánk össze, hogy az idő lefolyási iránya szorosan

kötődik az információ mennyiség növekedéséhez. A jelenlegi információelméletben az információ olyan szerepet tölt be, mint a fizikai statisztikában az entrópia. Az információelmélet megalkotója, Szilárd Leó a következő összefüggést fedezte fel az információ és az entrópia között: ahhoz, hogy egy rendszerről információt szerezzünk, a rendszert kapcsolatba kell hoznunk a mérőműszerekkel; ez pedig a rendszer irreverzibilis átalakulását okozza, tehát egyben a rendszer entrópiájának növekedéséhez is hozzájárul. (A termodinamika második főtétele értelmében a zárt rendszerek az entrópia növekedésének irányában fejlődnek.)

J. Clavier tanulmánya megpróbál kapcsolatot teremteni az idő és az információ között — úgy, hogy az idő valószínűségi jellegét az idő-információ kapcsolat alapján határozza meg, figyelembe véve az információ valószínűségi jellegét. A szerző megállapításai kétségtelenül érdekesek, de sajnálatos módon áthatja őket szubjektív idealista felfogása, például az a véleménye, hogy az idő fogalma elválaszthatatlan a gondolkodó lénytől.

Az utolsó tanulmány szerzője, R. Lennuier a modern fizika keretein belül elemzi az idő fogalmát, s rámutat azokra a problémákra, amelyek a kvantummechanika tárgyát képező fizikai jelenségek időbeli értelmezésében felmerülnek.

\*

A relativitáselmélet, az információelmélet és a kvantummechanika a modern fizika azon fejezetei, amelyek szükségessé tették az idő fogalmának átértékelését. A tanulmánykötet szerzői olyan kérdésekre keresnek választ, mint például: megtartható-e a téridő szimmetriája a tér kvantálásával, anélkül hogy az időt kvantálnák? Létezik-e lényeges különbség a „dolgok ideje“ és az „emberek ideje“ között? Van-e jogunk molekuláris szinten az idő fogalmáról beszélni, amikor a kvantummechanika ebben az esetben csak egy tisztán statisztikai fogalomról beszél?

Természetesen a szöveggyűjtemény nem ad — s nyilván nem is adhat — mindenre kielégítő választ (nem figyel fel például Yang és Lee „idővektor“-problémájára sem). Összeállítása mindenesetre ékes szülő bizonyítéka annak, hogy a téridő-kontinuum kérdéseinek tisztázása a modern határtudományok hozzájárulása nélkül szinte lehetetlen; ezért volt szükség egy ilyen kötet létrehozásához is tizenegy szakember közreműködésére.

E sajátos, elsősorban a fizika problematikájával kapcsolatba kerülőket érdeklő kérdések ismertetése után, azt hiszem, végezetül egy általánosabb tanulságot is levonhatunk: azt, hogy a térben és időben nem a velünk született, metafizikusan merev és megváltozhatatlan képzetet kell „tisztelnünk“, hanem a természeti jelenségeknek, az anyag mozgásának objektív formáját, amely csak mélyreható tudományos kutatómunkával, a mozgásában létező anyag tanulmányozása révén ismerhető meg. S még itt is elég bátraknak kell lennünk, hogy el merjünk szakadni előítéleteinktől.

Selinger Sándor

## TÉKA

keves matematikai tudást igényel. Bevezeti az olvasót a fizikai-kémiai gondolkodásmódban — abba, hogy milyen módon vonhatók le a tudományos tételekből konkrét következtetések, figyelmeztetve arra, hogy minden törvénynek megvannak az érvényességi határai. Nem érdektelen felhívunk a figyelmet arra, hogy a könyv utal az elnevezésbeli változtatásokra, amelyeket a fizikai-kémiai definíciók és jelölések készülő új magyar szabályzata előreláthatóan eszközölni fog. (*Műszaki Könyvkiadó, 1972.*)

**I. DIMA—GH. VASILIU—D. CIOBOTARU—ȘT. MUSCALIU: Dictionar de fizică.** — Mintegy 2000 címszó, 390 ábra, 36 táblázat és néhány színes kép igazítja el az olvasót a fizika minden területén ebben a kiadványban. A szerzők arra törekedtek, hogy pontos információkat adjanak a címszavak jelzete fogalom- és kérdésköréről, a tudomány legújabb eredményei alapján, s bár szükségszerűen matematikai nyelvezetet is használnak, a hangsúlyt a jelenségek fizikai értelmezésére helyezik. Minden cikkely előbb a címszó értelmezését nyújtja, majd előadja a vele kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat, az utalások pedig a fogalmak közötti összefüggéseket domborítják ki. A könyv ismerteti a jelentősebb román és külföldi fizikusok életrajzi adatait, tudományos munkásságát (az idegen neveknél a kiejtést is jelöli), és egy táblázat időrendi sorrendben közli a fizikai Nobel-díj nyerteseit. Persze előfordulhat, hogy valamit nem találunk meg a könyvben, a fizika területe túl széles ahhoz, hogy 500 oldalon hiánytalanul össze lehessen foglalni; ennek ellenére a könyvnek hasznát veszi mindenki, akinek a munkája kapcsolatban áll a fizikával. (*Editura enciclopedică, 1972.*)