

## EINSTEIN ÉS A TUDOMÁNYOS ELMÉLET (II.)

Írta: SZERB GYÖRGY (Bécs)

Alábbi fejtegetéseink közvetlenül nem vonatkoznak a relativitás elméletre s ezért azt csupán legáltalánosabb vonásaiban jellemezzük. Az u. n. newtoni (klasszikus) fizika felfogásában a mozgás anyagi pontok mozgása minden változástól független abszolút térben és időben; a mozgás, (helyesebben: a mozgásváltozás) oka a tömeg távolhatásából, vonzásából eredő erők.<sup>1</sup> E felfogás merev formalizmusa nem számolt eléggé a világegésszel, mint összefüggéssel, s ugyanakkor, mint szüntelen változással, ahol semmiféle értelemben sem tételezhető fel olyan állandó pozíció, mely feltétele lenne valamely anyagi pont minden egyéb mozgáson túli abszolút helyének, vagy mozgása abszolút sebességének meghatározására. Az összefüggések következetes végig gondolása így nem tűri meg a „független“, az „abszolút“ tér és idő fogalmát. Jellegzetesen optikai (és elektrodinamikai) jelenségek következei, nevezetesen, hogy a fény nem végtelen sebességgel terjed, (amit azelőtt is tudtak) és hogy a fény terjedési sebessége független a fényforrás mozgásától, (amit újabb kísérletek igazoltak) arra vezették Einsteint, hogy a természettörvények (képleti, nem pedig mennyiségi) állandósága bármilyen mozgást végző testrendszer környezetében, illetve erre a testrendszerre vonatkoztatva<sup>2</sup> csak akkor tételezhető fel, ha az abszolút idő (majd az abszolút tér) képzetét elvetjük és ehelyett a folyamatot a térből és időből egyesített „tér-idő-kontínuumba“ helyezzük, mely ugyan a mindennap jelenségeihez szokott szemléletünk alapján „elképzelhetetlen“ de tudományosan szükségeszerű konstrukció (amolyan négy dimenziós tér, melynek negyedik dimenzióját az idő-mennyiség teszi). Ennek az összefogó felfogásnak nyilvánvaló következménye, hogy a négydimenziós tér nem üres és nem kvalitátnélküli, hanem tulajdonképpen egység az anyaggal s az utóbbi minden tulajdonságának foglalata, tehát nemcsak a „metrikus-gravitációs“, hanem az „elektromagnetikus“ anyagé is. Ezek szerint, ha térről beszélünk — Einstein szerint — az anyagot is értjük. Az anyag tulajdonságai a tér tulajdonságai s a tér ilyen fizikai állapotait Einstein „mezők“nek nevezi. Ezen a ponton kapcsolódik azután a relativitás elmélet<sup>3</sup> Einsteinnek az elméleti módszerről való felfogásának igazolásába.<sup>4</sup> A tér — mint mondtuk, — nem üres, nem közömbös, hanem „fizikai állapotai“ vannak s az egyes fizikai állapotok a „mezők“. Ilyen mező a „gravitáció“, mely a testek mozgásának az oka.<sup>5</sup> Van azután a szóbanforgó jelenségeknek megfelelően „elektromágneses mező“;<sup>6</sup> s még egy „mezőalakulat“ ....., mely az elektromos elemi részek (elektronok és protonok) vezi. Ezen a ponton kapcsolódik azután a relativitás elmélet<sup>3</sup> Einstein-következőképpen érvel: a mezők fogalmához, a bennük foglalt törvény-szerű kapcsolatokkal egyetemben matematikai megfontolások alapján jutott, mégpedig úgy, hogy mindig a matematikailag legegyszerűbb fogalmat kereste.<sup>7</sup> Ez az egyik. A másik, hogy a mezőfajták száma korlátolt s „a matematikailag létező egyszerű mezőfajták s a köztük lehetséges egyszerű egyenletek korlátolt száma az elméleti kutatók ama reményének (!) alapja, hogy a valóságot mélységében ragadják meg“. (I. m. 185. o.)

Az érvelés meggyőzően hangzik: a lehetséges (legegyszerűbb) esetek száma mezőfajtánként 1-re redukálódik, tehát a természetnek sem

lehet más választás, mint a matematikai koncentrált tiszta gondolat döntését elfogadni. És mégis a „jogosult remények“, a „véleményem szerint“, a „bizalom igazolása“, a „tapasztalataink szerint“ s más hasonló szubjektív tekintélyi alátámasztásokban és biztatásokban a bizonyító eljárás önmaga-érezte fogyatékosága ütközik szembe. Szembetűnő az is, hogy az érvelés mindvégig szigorúan elméleti s a gyakorlatra (kísérlet, ipar) való hivatkozást nem ismeri. Nem mintha a gondolatmenetben nem merülnének fel olyan mozzanatok, melyek következetes szemmeltartása rávezetne a probléma helyes megoldására. Hisz' olvasunk pl., hogy a „következményes tételek“ (Folgesätze) azok, melyeknek tapasztalatainkkal meg kell felelniök. Ezt természetesen nem úgy kell érteni, hogy csak azoknak a tapasztalati tényeknek kell megfelelniök, amelyekre ezeket a feltevéseket szabták, hanem az elméleti rendszer érvényességét ép' az dokumentálja, hogy azok olyan tapasztalatoknak is „megfelelnek“, melyek a további technikai fejlődés által megismertetett új jelenségeken alapulnak. Másik mozzanat: a mezőfajták száma. Végre is az elektromosság nemcsak matematika, „amely benne — Einstein szerint — megnyilatkozik, de belőle le nem vezethető“, hanem elsősorban tapasztalt jelenség. Mintahogy az elektron és a proton sem egyszerűen matematikai formulák kiemelt mennyisége, zárjeles kifejezése, hanem realitás, tapasztalat. Minden matematikai leegyszerűsítés sem akadályozhatja meg, hogy a természet megismerésünk számára új „térállapotokkal“ ne szolgáljon s mindegyik ne forradalmasíthassa az egész elméleti épületet. Az elektromosság sem volt mindig ismeretes; (az elektronról és protonról meg egyenesen csak pár évtizede tudunk!) Végül pedig maga Einstein is kiemeli, hogy: „minden ismeret a valóságból, a tapasztalattól indul ki és abba torkol“. Az utóbbi kijelentés az egyik (a materialista) Einstein; a másik Einsteinnek azonban a valóság mégsem elég lényeges. Elmegy mellette, mert a modern fizika törekvéseinek megfelelően a lényegyet csak a matematikai formulázásban akarja látni.

Természetesen, Einstein minden érvelése annak a kérdésnek a kikerülése is, hogy a gondolkodás autonómiája mellett a gondolkodás mégis hogyan ragadhatja meg a valóságot „mélységében“, s hogy ilyen körülmények közt a matematika kalauzolásával nyert fogalmak és leegyszerűsítések hogyan teszik lehetővé a tárgyi valóságban való nagyfokú, „mélységig“ menő eligazodást. Hiszen, ha az alapfogalmak csak sémák és fikciók, ha a matematika csak kalkulusok variálása, akkor a gondolkodás megy a maga (autonóm) leegyszerűsítő útján s a természet is a magáén s így bármilyen komplikált lehet. Einstein azzal, hogy erre a szubjektív álláspontra helyezkedett, tulajdonképpen felégette a hidat a megismerés és a tárgyi valóság között, illetve tudatbeli formájának, az ideáknak egységes világában, magáévátéve ezzel a polgári fizika Kant-i és Plató-i metafizikából kombinált felemás világképét, amelyben éppúgy helyet foglal az objektív viszonyok meg nem ismerhetősége (a Kant-féle Ding an sich), mint az elméleti ideák platói külön világa, melyek „a valóságból le nem vezethetők“ „bizonyos értelemben azonban megfoghatók“. Mintahogy nincs logikai csatorna, melyen a valóság a tudatba átszivároghatna, ezért a valóságban hiábavaló minden hivatkozás a gondolat-konstrukciók korlátolt számára: nincs semmi biztosíték arra, hogy a fizikai-matematikai világkép nem pusztán szimbolikája csupán annak, ami mögött esetleg valami van, melyről azonban semmit sem tudunk, illetve amiről tudunk valamit, amögött (objektive) nincs semmi.

Jellemzi még Einstein közvetítő jellegét a fizikai klasszicizmus és a modern áramlatok között<sup>8</sup>, hogy „hisz” a determinizmusban, a kauzális törvényszerűségben, (I. m. 41. o.) a tárgyi világ legalább sematikus ábrázolhatóságában (az u. n. fizikai modelben), vagyis Einstein fizikája materialista szellemű is. Am ép’ ezen a ponton következik be a fizika természetes szükségletei s az egyoldalú tulhajtás elkerülhetetlen következményei közt az összeütközés, ami ismét a polgári fizika *Planck* által oly kitűnően jellemzett válságáról tesz tanuságot.<sup>9</sup> A gondolat autonómiája esetén u. i. nem követelhető, hogy fogalmainkból a tárgyi valóság modeljére feltétlenül áttérhessünk — feltéve, ha a model szó nem csupán szólam, hanem a valóság konfigurációját akarja ábrázolni, nem pedig „puszta analógiák”<sup>10</sup> és tényleges megfigyelések, azaz egymásba olvadó szubjektív és objektív mozzanatok statisztikai összefüggése. A nehézségek a relativitás elmélet további követelésénél jelentkeznek. (I. m. 185. o.) A relativitás elmélete (az anyag sokféle megnyilvánulásainak egységesítése tér ill. mező-egyenletekben), olyan abstrakció, mely alapjaiban „kizárólag a tér folytonos függvényeivel dolgozik”. „Az ilyesféle mező-elmélet legnehezebb pontja az anyag és az energia atomszerkezetének megértésében” vagyis abban áll, hogy hogyan lehet áttérni a tér ugyyszólván szilárdság nélküli folytonosságából egy másik (diszkrét) vonásra, bizonyos lokalizált fix sűrűsödéseire, melyek mintegy részekre tördelnek. Vannak talán a folytonosságra alapuló elméletnek olyan „levezetett következményes tételei”, melyek találnak az atomvilág viszonyaira. Az elméletnek, mely ezzel a szükséglettel kezdetben talán nem számolhatótt, segítségére jött a modern kvantumelmélet *de Broglie*, *Schrödinger*, *Dirac* nevéhez fűződő formájában, mely a testecskék (elektronok és protonok) viszonyait folytonos hullámfunkciókkal próbálja értelmezni, oly módon, hogy feltételez egy hullámfrentot, amelynek egyes, az egész térre kiterjedő hullámai szünetlen mozgásában a csomópontok (helyesebben kis területű „hullám-csomagok”) (Wellenpakette) átmeneti állandósága képviselné — mondjuk — az elektronok állapotait. Ez az elmélet magában foglalja a „diszkrét” elemeket, a korpuszkulumokat is. A két elmélet összeolvasztása eddig — bár egyes pontokon megindult — még nem sikerült. Elsősorban nagy az eltérés a két elmélet közt a valóság modeljének felfogásában. A hullámmechanika egyenletei nem tartanak arra számot, hogy a korpuszkulumok „matematikai modelljét” nyujsák. „Ezek az egyenletek csak annak a valószínűségét próbálják meghatározni, hogy valamely mérés esetén egy bizonyos helyen és egy bizonyos mozgási állapotban, ilyen alakulatokra bukkanunk.” (I. m. 186. o.) Másrészt ez az elmélet, mely a Heisenberg-féle képszerűségellenes felfogással szemben bizonyos képszerűséget visz az atomvilágba, még azzal a különösséggel rendelkezik, hogy ezt a „képszerűséget” csak úgy érheti el, hogy a hullámfolyamatot nem a 3 illetve 4 dimenziós, hanem egy u. n. konfigurációs térbe helyezi, melynek dimenzió-száma a szereplő korpuszkulumok számával korlátlanul nő.<sup>11</sup> Mindenesetre igen drágán megvásárolt szemléletesség az, melynek modelje ilyen távol áll a „szemlélt” világtól, aminek realitását tagadja s nagy mértékben hasonló a „tiszta gondolat” (matematika) által teremtet világ tájképéhez. (Érthető ezután, ha ez az apparátus csak bizonyos állapotok *valószínűségére* tud következtetni).

A mindenképp csak kialakulás stádiumában levő hullámmechanika máris rendkívül sok eredményt mutat fel.<sup>12</sup> Megmagyaráz eddig érthetetlen jelenségeket és előre bejelent még ismeretleneket.<sup>13</sup> Einstein mégis fenn-

tartással él: a benne ható tradíció vagy hajlam — a „fizika lényegében materialista szelleme“ — nem tud belenyugodni a valóság modeljének elsikkasztásába. Viszont milyen eszközök állnak rendelkezésére azt megvédeni, ha teljesen a szubjektív oldalra állott? „Meg kell vallanom, hogy én ennek az interpretációnak csak átmeneti jelentőséget tulajdonítok. Én még (!) hiszek a valóság modeljének lehetőségében, vagyis olyan elméletben, mely magukat a dolgokat s nemcsak fellépésük valószínűségét ábrázolja.“<sup>14</sup> A kijelentés férfias és minden-szubjektív hangsúlya mellett — megint csak óhaj s következtelen. Mert hogyan lehet egyesíteni az (átvett) idealista elveket a természetmagyarázat materialista értelmezésével? És hogyan lehet beolvasztani a hullámmechanika egyelőre idealista képzetekkel át meg átszótt mechanizmusát a rel. végeredményben materialista törekvéseibe? A rel. elmélet u. i. célkitűzésében, mint a klasszikus fizika ellentmondásainak kritikája és azoknak általánosabb érvényű törvényszerűségben való (szintetikus) megszüntetése<sup>15</sup>: materialista. Bizonyos fogalmazásaiban, egyes alapfogalmaiban, axiómaiban<sup>16</sup> lehet idealista, de az elérhető legáltalánosabb törvényszerűségek, a világ alapvető („legegyszerűbb“) szerkesztésének keresésében: materialista.<sup>17</sup> („Nem a dolgok, hanem mozgásuk törvényszerűsége az, ami materialista“, — mondja Uljanov, Hegel logikájával kapcsolatban.) A makacs idealista elemek egyrészt onnan erednek, hogy a „materialista szellem“ egyben nem tudatosan dialektikus is, másrészt, hogy az elmélet számára *szükséglet* az elektromos-atomisztikus folyamatok beolvasztása a „tér egységes strukturájába“, viszont ez utóbbi folyamatoknak a polgári tudomány kollektivumában csak gyökeréig átidealizált értelmezése áll rendelkezésre. Ezért van teli idealista csökevényekkel az Einstein-féle tudományos elmélet.

**A logika szerepe** Az idealista felfogás szerepének alapvető magyarázata az, hogy a tapasztalatok elmélet-robbantásai és következményei ellenére is a polgári tudomány fogalmi szerkezete még nagy mértékben merev s a kutató azt hiszi, hogy annak merevnek is kell maradnia. A logika a XX. század kutatója számára *lényegében* még mindig az u. n. arisztoteleszi, valóság-tartalmatlan formális logika, különösen, ha a kutató a megismerés apparátusával foglalkozik, mely a mai fizikusnak pl. problémája. Ez a felfogás „formalizmusát“ alkalmazhatja a külvilágra, de mivel nem tartalmaz ismeretelméletet<sup>18</sup> ebből a fogalmakat nem tudja levezetni. A tiszta matematika képzetektől távol álló fogalmainak a tapasztalatra való ilyen szükségszerűen rejtélyes alkalmazását „értelmezés“ címen könyveli el. Lássuk azonban, hogy a két világ, a bel- és külvilág közt a összefüggés (helyesen: összefüggéstelesség) tényleg ilyen rejtélyes-e? Mi a gondolkodás, a tudat? Honnan ered az embernek az a képessége, mely bizonyos fokú mozgási szabadság ellenére<sup>19</sup> is a valóság összefüggéseire vezet. Ez az eredet a valóságban nagyon szerény. A társadalmi munka emberének, a társadalmi embernek — már pedig ez az ember! — jellegzetes gyakorlati, szervező eszköze: a beszéd, más oldalról, mint tudat jelentkezik. „A beszéd olyan régi, mint a tudat, a beszéd a gyakorlati, más embernek is létező, tehát számomra is létező, valódi tudat és a beszéd ép' ugy, mint a tudat csak a más emberekkel való érintkezés szükségletéből, kényszeréből keletkezik“ — állapítja meg a *Deutsche Ideologie*.<sup>20</sup> Ime milyen „természetes“ módon kerül a fogalmi formalizmus, a fikció a külvilágból a „szellembe“, a realitásból az idealitásba. A társadalmi termelés szervezetének egyik mozzanata és eszköze, a beszéd a termelés növekedésével mind-

inkább előtérbe nyomuló munkamegosztás következtében fejlődik „ön-álló” munkaeszközzé és móddá, tudattá — majd szellemi munkává (elméletté) a testi munkával (a gyakorlattal) szemben. Az eredetileg szavak cselekvésének „viszonylatait” a néma beszédben (a tudatban), mint viszonylatok „fogalmait” látjuk viszont — vagy szárazabban: mint a tárgyi valóság elvont összefüggéseit és tulajdonságait. Ez a fogalmak „logikai” leszármazása a tapasztalatból, ha nem is ad hoc, az időszerű tapasztalat alkalmából és közvetlen céljaira, hanem mint sok ezer éves történelmi folyamat. A görög „logosz” beszédet is jelent, sőt elsősorban értelmes, eszes beszédet. Korszakunk individualizmusa azonban kiszakítja gyakorlati összefüggéséből és ködös, misztikus magasságokba emeli mint Világésszt, és ugyanakkor — a végletek érintkeznek! — mint szabad kitalálást és formalizmust. A matematikai módszert rendkívüli eredményei miatt különösen legendás légkör veszi körül. Csodát látnak benne; különösen rejtélyesnek tűnik fel az a párhuzamosság, mely az (absztrakt) matematika és a (konkrét) fizika legujabb fejlődésében mutatkozik. Mi azonban a matematika? Kétségtelenül „kalkulusszerű” manipulációkkal az emberi gondolkozás teljesítő képességét ép’ úgy fel lehet fokozni, mint az emberi izom-munka teljesítő képességét gépek alkalmazásával. Ezt azonban a matematika semmiesetre sem azért éri el,<sup>21</sup> mert konkrét fogalmainkat puszta formalizmussal, kalkulusokkal váltja fel, hanem azért, mert ezekben a kalkulusokban, ép’ úgy mint a fejlettebb matematikai fogalmakban (pl. függvény, határtérték) történelmi folyamatként szintén világ-tartalom halmozódott fel, nevezetesen az objektív világ szerkezetének másolásából sűrített tapasztalat, mely kalkulizálásra alkalmas.<sup>22</sup> Ez az igen egyszerű magyarázata annak, hogy a „természet strukturájának egyszerűsége matematikaszerű.” (I. m. 183. o.) Ezek a formalisztikus és metafizikai hagyományok mindenesetre gátolják az elmélet jellegének tisztázását.

**Menekülés a képzetektől.** Egy másik, ebből a szempontból igen gátló mozzanat abból a meggondolásból ered, hogy bár a valóságos világ képe *másmilyen*, mint szemléletünk világa, mégis elméleteinkben, melyek a világ összefüggéseit leírják, a szemléletünk-ből eredő „képzetek” illetve ezekhez közelálló „eredeti fogalmak” nagy szerepet játszanak. Ilyen képzeteink: pl. az anyagi részecske-kép és a hullámkép; miért is mindakettő csak az analógia jogát igényelheti, mely egyszer beválik, egyszer nem — érvel Heisenberg.<sup>23</sup> A képzetek és fogalmak tehát csak munkafeltevések, ideiglenes hidak a „magasabb” fogalmak megalkotásához és csak annyiban szerepelnek, amennyiben a tiszta-matematikai összefüggések igazolják. A legmagasabb cél: a matematikai konstrukció s megfelelő matematikai fogalmak megtalálása, (melyeket egyrészt igazol a tapasztalat, másrészt már távol állnak minden antropomorf képzelettől), csak a reális világ vonatkozásai lehetnek.<sup>24</sup> Nagyjában ez az a gondolatmenet, mely az elmélkedő fizikust a legszélsőbb szubjektivizmus oldalára állítja, (amely számára, mint látjuk, a matematika képében jelenik meg) ép’ az objektív összefüggések leírása érdekében.

Nyilvánvaló, hogy a matematika fogalmi jobban megközelítik a valóságot, mint az „antropomorf” képzetek, tehát a matematikai felfogás haladás az objektív valóság hű másolása felé; mert vajjon mi objektivebb képzelhető el, mint az a tárgyi alap — a szerkezetiség — amit a matematikai fogalom nyújt? A polgári gondolkodó azonban mégis helytelen logikával él. És pedig: A régi „képzetektől” vezérelt

megismerés sem volt valahogy semmis és érvénytelen, nem volt valótlanság; bizonyos fokig, bizonyos oldalról a valóság összefüggéseit „dolgait“ tikröztette vissza: persze tökéletlenül, amit azután a megismerés fejlődésével tökéletesebb adatokhoz jobban igazodó, exaktabb képzeteknek kellett felváltani.<sup>25</sup> „Az a nehézség — panaszolja Einstein —, hogy nyelvünk olyan szavakkal kénytelen operálni, melyek szétválásuk hatástanul az eredeti fogalmakhoz füzödnek“. (I. m. 231. o.) Persze ez nemcsak ideiglenes tény és fogyatékoság: mert amihez viszonyítja: a matematikai ideál, a tiszta — emberi képzet-vonatkozások nélküli — matematika puszta illuzió. Mintahogy nincsenek abszolút tiszta, úgyszólván desztillált fogalmak (a dialektikában), mert a viszonylatok is, amiket jelölnek — összetettek, ugyanigy nincsenek abszolút tiszta matematikai fogalmak sem. Egyrészt a matematika sohasem teszi ki az egész tudásunkat, hanem mellette képzetek és „eredeti fogalmak“ is résztvesznek fizikai világképünk rendszerében, másrészt a „természet matematikai felfogása“ is, — s ez áll a tiszta matematikai összefüggések felfogására is — képzetekkel és „antropomorf“ fogalmakkal jár.<sup>26</sup> Végül az következik még ebből, hogy egy bizonyos matematikai megoldás sem igényelheti a véglegesség, az abszolút tudás tekintélyét, melyet szükség szerint a valóság más és hivebb leírása nem követ — mintahogy az abszolút valóság csakis a relativ valóságok végtelen sorából tevődhetik össze. A matematikai megoldások is kiigazításra szorulnak, mert azok is csak vonatkozások sűrítése (fogalmak és képzetek!) s csakis azokat adhatják vissza. A legjobban bizonyítja ezt a kvantumfizika matematikai „formalizmusa“, mely eredményét — bizonyos atomjelenség valószínűségének megállapítását — csak azáltal éri el, hogy mai stádiumában lemond „a jelenség tér-időbeli lefolyásának *objektív* megállapításáról.“<sup>27</sup>

**A gondolat mozgási szabadsága** Említettük már, hogy a gondolatnak *valóban* van bizonyos mozgási szabadsága s ez nagy mértékben alkalmas az idealista elképzelések megerősítésére. Ha a fogalmak csak a tárgyi valóság mozgásának képmásai, hogyan magyarázzuk például azt a tényt, hogy teljesen homályos és tisztázatlan alapfogalmakból kiinduló tudományágak hatalmas fejlődést és messzire kiható eredményeket érhetnek el. Sőt tovább menve, történelmileg szabály a tudományokban: hogy előbb történnek az eredmények, s csak aztán tisztázódnak az elvek. (Einstein valahol a megismerés lépéseit általában „valami érthetetlennek egy másik érthetetlenből való levezetésével“ jellemzi.<sup>28</sup> ) Jellemző példa erre a differenciál és integrálszámítás, a természettudományi kutatás ezseniális segédeszköze, mely már szélesre kidolgozott diszciplína volt, amikor még azt hitték róla, hogy az u. n. infinitezimális (végtelen kis és végtelen nagy) mennyiségeken alapszik.<sup>29</sup> Vagy mit szóljunk ahhoz, hogy a XVIII. században *Maupertuis* nagy horderejű felfedezését, a legkisebb akció (hatása) elvét azzal indokolta meg, hogy nemcsak a fénynek, (melyre előbb már Fermat alkalmazott hasonló törvényt), hanem a mozgó testnek is az isteni szellemhez méltó tökéletességet kell felmutatni? A dialektikus gondolkodásban nem jártas fizikust megtéveszthetik ezek a tények, mert nem tud különbséget tenni bizonyos ideológiák és a cselekvés valóságos „elvei“ között. Amit Uljanov felhoz, hogy „a filozófusokat nem szabad cégérek szerint megítélni... hanem arról, hogy az alapvető elméleti kérdéseket a *valóságban* hogyan oldják meg... és hogy... utódaik mit tanultak tőlük“,<sup>30</sup> a fizikában ugyis variálódhatik, hogy az elvek

gyöngye szubjektív, idealista állványzata mögött van egy reális *mag*, mely talán egyoldalúan, de bizonyos határig mégis a tárgyi valóságot tükrözteti — persze ennek nem kell kimondottnak lenni (a „kimondás“ ép' a későbbi (elv)-tisztázás feladata.) A (dialektikus) fogalmaknak tényleges mozgási szabadsága ép' a valóságot követni tudó „simulékonyságukból“<sup>31</sup> ered, ez az „önmozgás“ teszi azt, hogy a valóságot objektíven, materialisztikusan tükröztethetik, de szubjektíven és idealisztikusan is. A természet-tudományokra vonatkoztatva: ezeknek „természettől materialista szelleménél fogva“ az idealista vonal — mely ugyan „üres virág“... „de az emberi megismerés élő, termékeny, igaz, hatalmas, mindenható, objektív, abszolút fáján“<sup>32</sup> — sem nem pusztá „képtelenség“,<sup>33</sup> sem nem nélküli abszolút módon a tudomány fejlődésének feltételeit. Bizonyos ponton azonban mindenesetre elzárja a tudatot a fejlődés szükséges lépéseinek felismerése elől. Ez jellemzi éppen a modern polgári fizika válságát, melynek agnoszticizmusa erényt csinál a gyöngeségéből.

**A kvantumfizika** Persze nem szabad elfeledkeznünk a modern irányzat kialakulásánál latba eső „tárgyi“ okokról sem, bár ezzel a kvantumfizika röviden alig tárgyalható komplikációinak területére lépünk. Ismeretes a kvantumelmélet amaz alapténye, hogy nemcsak lényekszerveink, de mérőeszközeink sem regisztrálnak soha folytonos folyamatokat, miután a tapasztalható (energia) változások ugrással történnek. „A természet változásai — mondja Planck — nem folytonosak, hanem robbanás szerűek.“<sup>34</sup> Így az energia diszkrét értékei jelentik azt az elvi határt, amelyen túl nem mehet az elmélet tapasztalati ellenőrzése, mert a tapasztalat semmiképpen sem nyújt felvilágosítást arról, ami a diszkrét értékek között történik. A „tisztá“ gondolatokkal azonban konstruálható egy olyan kép vagy model (pl. a hullámrendszer s az ennek megfelelő egyes hullámok), mely túl megy a részekre szagatott világ horizontján s ugyanakkor — ha csak valószínűségi érvénynyel is — de a világ összefüggéseit adja. (Természetesen ezek a még ismeretlen területre kivetett képzetek és fogalmak is valóság-tartalmak halmazai. A fogalmakban rejlő mozgás, másszóval a fogalmak „simulékonyága“ ép' az a tulajdonság, mely alkalmassá tesz őket a valóság mozgásának másolására, — egyszersmind azonban szubjektíve az idealista eltévelyedésekre is.)

A kvantumelmélet másik konzekvenciája még messzebbre viszi a fizikusokat a tárgyi világtól. Az atomvilágban a mérést és a megfigyelést egy a makroszkopikus alakulatok világában elhanyagolható jelenség kíséri. A mérés folyamata itt Heisenberg és mások szerint — ellenőrizhetetlen mértékben „megzavarja“ a kísérlet folytatását. Hogy erről a „bizonytalansági“ mozzanatról némi képet kapjunk, álljon itt a következő példa: Meg akarjuk határozni egy elektron helyét s ecélből a mikroszkopban megfelelő rövid hullámú fényvel megvilágítjuk; a fénysugár elektronnól visszapattanó eleme (a photon) azonban azonos dimenzióju az elektronnal, minek következtében az összeütközés nem múlik el nyomtalanul, hanem a photon hatalmas lökést ad az elektronnak s ez a lökés eredeti sebességét megváltoztatja. Azonkívül: a megfigyelt tárgy és a megfigyelő (ez utóbbihoz hozzáértve a mérőeszközöket is) egyetlennel, a kísérlet eredménye szempontjából egymástól elválaszthatatlan komplexumot alkotnak, vagyis a folyamat objektív oldala nem határolható el a szubjektív oldaltól. Erre a helyzetre a modern fizikusok különleges izgalommal s az idealista következmények levonásával reagálnak.

Heisenberg a régi ismeretelméletek amaz „alepvető meg gondolásainak“ tanulmányozását ajánlja, melyek a „világ szubjektumra és objektumra való szétválasztásának nehézségeiről“ szólnak; s ezért a filozófiai rendszerek tanulmányozását a modern fizika elemi szükségletének tekinti<sup>35</sup>. Jeans<sup>36</sup> új, a szellemet és az anyagot — az észrevevő szellemet s az észrevett anyagot — feltétlenül felölölő világképet követel, mely ideaszorúbb (ideeller) jellegű kell hogy legyen, mint az eddigiek. Ezek szerint „a bizonytalansági“ mozzanatban összefoglalt tapasztalati tények kényszeritenék a modern fizikusokat az idealista megoldások útjaira? Nem! — Ha u. i. tüzetesebben szemügyre vesszük az előbb felhozott elektron-mérési kísérletet, berendezésének egész Heisenberg-féle tagolásában (mely a mérőfelszerelést egészében a megfigyelőhöz, a szubjektumhoz csatolja) akkor kiderül, hogy ez a tagolás nem tisztázott s ebben a tisztázatlanságában az idealista következtetés előre beállított. Ha tekintetbe is vesszük ama klasszikus mechanika számára hallatlan körülményt, hogy megfigyelő és megfigyelt az események mozzanatainak (valószínűségi) meghatározása tekintetében egy komplexumot alkot, akkor is a szubjektum (vagyis lényegében az érzéki adatokat összehasonlító, szembeállító, az összefüggéseket megállapító megismerési szerv: a tudat) képviselésére elfogadhatatlanul bönök tűnik a kutatónak mérőfelszereléseivel való együttese. Már említettük Planck ama megállapítását, mely szerint a modern indeterminizmus kialakulására jelentékeny — és bevallott — befolyást gyakorolt a szabadakarat (!) példája. Ezért talán nem tévedünk, ha a „bizonytalansági“ mozzanat szubjektumot és objektumot egyesítő elrendezését az idealista felfogásu cselekvés mintaképére és értelmezésére vezetjük vissza. A cselekvés (s a megfigyelés is az) minden pillanatban befolyásolja a folyamatot, tehát hol lehet (kérdi az idealista) „tisztá“ objektivitás és hogy lehetnek objektív törvények? (A materialistát mindez nem gátolja abban, hogy munkatermelésének közbeeső folyamata, a megismerés céljára objektív viszonyokat és törvényeket posztuláljon.) Természetesen az idealista számára a cselekvés vagy tisztán szellemi, vagy tisztán mechanikus. Ezért (bár minden cselekvés a tudatosan cselekvő kísérletezőből indul ki, vagyis a „cselekvő-szubjektum“ az igazi szubjektum) az idealista felfogás a szubjektum súlypontját a regisztráló szerkezetre helyezi át, amelynek pedig a folyamatba való „ellenőrizhetetlen“ beavatkozása nem cselekvés, hanem közönséges mechanikai folyamat. Materialista szemmel úgy látjuk, hogy nem a „szellem és anyag“, a „szubjektum és objektum“ új szintézise szükséges, hanem dialektikus különbségeik (s egyben összefüggésük és egységük) eddigieknél is konkrétobb, tisztább megállapítása. A materialista számára a szubjektum nem tartalomban tágítható absztraktum, hanem konkrétan a cselekvő, az életét produkáló ember tudata. A produkáló ember előtt pedig a dolgok kétségtelenül a „tudatától függetlenül vannak“ (Uljanov), ez előtt kétségtelen az objektív összefüggések világa, amelyhez cselekvésében alkalmazkodnia kell.

Einstein a Heisenberg-féle „bizonytalansági“ mozzanatot csak, mint kiegészítést, korrekтивumot fogadja el, mintahogy (relativitás) elméletében „a világ szubjektumra és objektumra való szigorú elválasztásának s az okozati törvény pontos formulázásának“ alapján áll. A relativitás elméletet és hullámmechanikát sok szállal egybekötő konstruktivitás ténye igazolja, hogy ezek egymásra utalt, egy szellemből fakadt elméletek. Hogy Einstein mindamelllett fenn tudta tartani egészséges „konzervatizmusát“ (vagyis a klasszikus fizika „természetszerű mate-

rialista szellemének“ megfelelő állásfoglalást) az arra utal, hogy az idealista egyoldalúság a végső határhoz közeledik. Természetesen a végső lökés ez esetben is onnan jön, ahol a tárgyi tudás a dialektika materialista felfogásával, s annak tudatos, módszeres alkalmazásával egyesül.

<sup>1</sup>Mert már a klasszikus mechanika is megállapította, hogy nincs mód megkülönböztetni, hogy valamely test nyugszik-e vagy egyenletesen, egyenes vonalban mozog. (A Galilei-féle relativitás elv.) — <sup>2</sup>A fizikusok az olyan testrendszereket, melyekre a mozgást vonatkoztatják, koordináta rendszernek nevezik. — <sup>3</sup>Összefoglaló leírásunk nem mélyülhet el a „speciális“ és az „általános“ rel. elmélet megkülönböztetéséig. — <sup>4</sup>A rel. elmélet részleteit illetően l. **Mód Aladár**: Materialista lételmélet, Bpest, 1934. **Einstein**: Über die Spez. und allg. Rel. Theorie, Braunschweig 1916. **Jeans**: Die neuen Grundlagen der Naturerkenntnis, 1934. — <sup>5</sup>A testek mozgását, (esését) pl. a bolygók keringését eszerint nem (mint Newton gondolta) a testek tömegének távolhatása (vonzása) okozza, hanem a tér „fizikai állapota“, mely az anyagelosztáshoz kapcsolódik. Közelebbről: a tér nem sík, hanem görbület, önmagába visszatérő, (gondoljunk a gömbfelüleletre) egyenetlen s görbületeit az anyag elosztása okozza. A mozgó testeket a tér görbülete vezeti s azok abban a legrövidebb utat írják le. — <sup>6</sup>Ezt egyelőre, mint a gravitációtól független alakulatot vezette be az elméletbe... s a teljes összeolvastás, az „egységes mező“-elmélet... igyekszik megoldani“. (I. m. 244. o.) — <sup>7</sup>Hogy korlátolt lehetőségeink közt megértethessük Einsteint, utalunk pl. arra, hogy a gravitációs-tér — ahogy leirtuk — tisztára geometriai elképzelés, melynek strukturális alapjait (koordináta viszonyait) a legegyszerűbb lehetőségekben véljük megtalálni. — <sup>8</sup>Ezt a közvetítő jelleget kitűnően jellemzi Jeans állásfoglalása a „konzervatív“ Planck mellett, miközben álláspontja fokozatos átértékelésével mindinkább az ellentábor felfogásával kerül egy vonalba. — <sup>9</sup>Szöges ellentétben azzal a felfogással, mely ezt a világképet befejezéshez közelállónak, véglegesnek tekinti. L. **Planck**: Wege zur Phys. Erk. 171. o. — <sup>10</sup>**Heisenberg** számára az elektron és a proton s ugyanígy a hullámkép csak analógiák, melyek csupán bizonyos határértékekben érvényesek s így objektive nem léteznek. — <sup>11</sup>Mind egyik korpuszkulumra három dimenzió esik. — <sup>12</sup>**L. Darrow**: Elementare Einführung in die Wellenmechanik. Leipzig, 1932. 5. o. — <sup>13</sup>Többek közt a hullámmechanikával volt először lehetséges a radioaktív szétesés fizikai mechanizmusának magyarázata. — <sup>14</sup>Hogy a Heisenberg által felfedezett u. n. „bizonytalansági viszony“ tekintetbe vételével, tehát a korpuszkulumok pontos lokalizációjának elejtésével — ez jelen fejtegetéseink szempontjából — lényegtelen. — <sup>15</sup>A rel. elmélet matematikai sémái t. i. tartalmazzák a newtoni fizika összefüggéseit is (pl. a newtoni gravitációs törvény, l. **Haas**: Einf. in. die Theor. Phys. 1930. II. 394. o.) mint speciális eseteket, ha a föld vagy a naprendszer — mondjuk — lokális viszonyainak feltételeit alkalmazzuk rá, pl. a fénysebességet végtelennek vesszük, amit, tekintetbe véve az itt megfigyelt mozgások relativ lassúságát, gyakorlatilag feltehetünk. Ez a tény nagyon fontos. Mutatja, hogy nem helytálló Einsteinnek az a megállapítása, mely szerint „két lényegében különböző alap mutatható fel, mely a tapasztalattal messzemenően megegyezik“, mert úgy a newtoni, mint a relativitás elméletében nem egymásmellettségről van szó, hanem a megismerés, az „abszolút valóság felé“ való fejlődés két szükségyszerű, szervesen összefüggő külön-külön az objektív valóság kritériumával bíró (történelmi) szakaszáról. — <sup>16</sup>Hogy ez végeredményben „következményekkel“ járhat az elmélet sorsára, arra fejtegetéseink utolsó soraiban utalunk. — <sup>17</sup>Még marxista oldalról is érték régebben a speciális relativitás elméletét olyan támadások, melyek nem a lényegét érintették és sok tekintetben a jelenségek mechanikus felfogásán alapultak. L. pl. **Timirjasev** cikkét U. d. Banner des Marxismus 1926. 459. o. **Dayton C. Miller** kísérletére hivatkoztak, aki állítólag kimutatta a föld relativ mozgását az éterrel szemben, minek következtében az éter az a kiváltságos (koordináta) rendszer lenne, mely már bizonyos értelemben az abszolút térnek felel meg. Ez a felfedezés hogy-hogy-nem, azóta feledésbe ment. — <sup>18</sup>A dialektika az a felismerés és az

a megismerési módszer, mely szerint (a világfolyamat egysége folytán) az **el-**lentétek is azonosak, bizonyos értelemben átmennek egymásba, az **egység el-**lentéekre hasad. (V. ö. kontinuum és diszkrét részeit: u. n. anyagi **részec-**két). Ezt a fontos pontot csak érinthetjük. Különbön utalunk a magyar ol-vasó számára nélkülözhetetlen **Jeszenszky-cikkekre** a Korunkban. — <sup>19</sup>A gon-**dolkozás bizonyos fokú szabadsága** megnyilatkozik már abban is, hogy a **valóságot szubjektíven, idealisztikusan is interpretálhatja.** Erről különben ké-**sőbb.** — <sup>20</sup>Hogy újabb kutatások a **nyelv-beszédet megelőző kéz-beszédre kö-**vetkeztetnek (l. Marr cikkét U. d. Banner d. M. 1926. 558. o.) ez nem ellen-**kezik feltevésünkkel.** — <sup>21</sup>**Dubislaw:** Die Phil. d. Math. in d. Gegenwart 2. o. — <sup>22</sup>**Peano** pl. a természetes (egész) számok elméletét három alapfogalomból **és öt tételből** vezette le. **B. Russel** rámutat arra, hogy Peano axiómái **nem** **határozzák meg szigorúan, hogy mi az „egy”, a „kettő” stb.** Ezeket már **előbb** **ismerjük és olyan jelentésüknek kell lenniök, hogy „kezünkre, szemünkre,** **orrunkra helyesen alkalmazhassuk”,** vagyis azokból **absztrahálnak mond-**ható (B. Russel Einf. in die Math. Phil. 9. o.) — <sup>23</sup>**Heisenberg:** Die **Pys.** **Grundl. der Quantentheorie** 7. o. Figyelmeztetünk az állításban foglalt **szub-**jektivitásra: a természetben minden egységes, csak megismerésünk **tartal-**maz **ellenmondásokat** (v. ö. a Kant-i felfogással.) — <sup>24</sup>**L. Jeans** I. m. **Az** **Einstein** idézetet a „Das mathematische Schema“ c. fejezetben. Ugyanott a **Boyl** idézetet: „...mintha a matematika lenne az az abécé, amellyel a **termé-**szet **nyelve** ír”. — <sup>25</sup>**Uljanov:** Materialismus und Empiriekritizismus. — <sup>26</sup>Utalunk a „modellre”, amivel Einstein a természetet ábrázolni akarja. **A** „molluszka-koordináták” (l. Vieweg: Über die Spezielle und allg. Relativi-**tätstheorie** 66-67. o.), melyekkel az anyag által befolyásolt gravitációs **teret** **leírja, szintén Einstein** képzelő erejére vallanak. — <sup>27</sup>**Heisenberg, Schröder,** **Dirac:** Die moderne Atomtheorie. Heisenberg számára a **lemondás persze** **végleges, de nem Einstein** számára is. — <sup>28</sup>Idézve **Jeanstól** (Die **neuen** **Grundl. d. Naturerkenntniss.**) — <sup>29</sup>**B. Russel** I. m. II. fejezet **Dubislaw** I. m. <sup>30</sup>**Uljanov:** I. m. — <sup>31</sup>**V. ö. Hegel:** Wissenschaft der Logik 18, és 26. 37-38. o. **és Uljanov „konceptusát”. A fogalmak (főleg a legáltalánosabb fogalmak:** **a logika kategóriái), mint a külső lét és a tevékenység vég'elen számú rész-**leteinek **rövidítései maguk is mutatják azok mozgató elvét: az ellenmondást.** **Pl.: „véges valami” az, ami a vége felé halad; „valami”, tehát nem ugyan-**az, mint „más” stb. — <sup>32</sup>**Uljanov:** Zur Frage der Dialektik. — <sup>33</sup>**Hogy a ter-**mészettudományok **idealizmusba tévedése milyen vonásokban jelentkeznek, ar-**ra itt nem térhetünk ki. — <sup>34</sup> I. m. 42. o. — <sup>35</sup>I. m. 49. o. — <sup>36</sup>I. m.: Geist **und Materie** c. fejezet.

**ERŐSEBB, MINT A HALÁL.** „A múlt vasárnap a protestáns egy-**náz egyik püspöke Frankfurtban a következő mondattal fejezte be pré-**dikációját: „Krisztus nagy. De, én mondom nektek, hogy **Führerünk,** **Adolf Hitler, még nála is nagyobb!”** — A németországi gyászjelenté-**sek is megváltoztak az utóbbi időkben. Az eddigi ájtatos „requiscat in** **pace!” helyébe a következő, kétségkiül vigasztaló, mondat lépett:** **„Drága halottunk megtartotta Adolf Hitlerbe vetett égő hitét!”** — (Po-**litikén, Kopenhága.)**

**SZEMITA ARCVONASÚ PRÓBABABÁK.** „Sajnálattal állapítjuk **meg, hogy a zsidó divatárú üzletek még mindig megengedhetők tart-**ják, hogy **kirakataikba árja vonású próbababákat állítsanak. Felhívjuk** **a Birodalom kereskedelmi szervezeteinek a figyelmét erre a visszaélés-**re és **szigorú intézkedéseket követelünk annak az érdekében, hogy zsi-**dó üzletek **ezentúl kizárólag szemita fejű divatbabákat használjanak.”** **(Der Stuermer, Nürnberg.)**