

tésű elektromagnetizmusa? Ámde hol ennek a dinamója? Van még valami más „erő” is, amely sem anyagi, sem anyagiatlan sugárzásból nem ered? Ha van is, ezt a jelenséget a mi erő fogalmunk és szavunk már nem fedi. Végző elemzésben tehát az erő, amely a világot fenntartja, nem erő, hanem valami más. És ennek még csak neve sincs.

A közös eredmény pedig mind az anyagra, mind az erőre, mind a sugárzásra nézve az, hogy sem a korpuszkulák, sem a hullámok nem képviselik őket teljesen. A tudomány e helyzetét Einstein úgy jellemezte, hogy az egyik érthetetlen levezése a másik érthetetlenből.

Subjektív tér és idő.

Világképünk harmadik nagy faktora a tér és az idő. Ennél a kérdésnél már mellőzzük a kísérleti és matematikai vizsgálódásokra való utalást, mert vele elérkeztünk Einstein relativitás-elméletéhez, amely közismert. Tudjuk tehát, hogy abszolút, tőlünk független tér és idő nincsen, csupán helyi, személyi terek és idők, amelyek egymáshoz viszonyítva lokalizálhatók; a természet azonban ellene szegül annak, hogy a mi tér- és időszemléletünket reá alkalmazzuk, s így vizsgáljuk ki a benne lefolyó jelenségeket. A tér és idő ember-szabású képletek, subjektív formák, amelyeket a jelenségek érzeléink közbelépése folytán magukra öltenek, hogy jelenlétükről tudósítsanak. Ember és természet két különböző nyelven beszél, nem is szólva arról, hogy mi minden eshetik érzékünk körén kívül. Főlöleges tehát idézni a vitát, vajjon a tér és az idő elsőleges sajátosságai-e a dolgoknak, említeni a Lorenz—Einstein—Minkovskiféle négydimenziós tér-idő-kontinuum elméletét, a Stefan-féle törvényt a negyedik potenciáról. Einstein „görbe” terét és Eddington kitáguló terét s végül a végtelen tér és végtelen idő elképzelésének circulus perpetuusát. Mindezt mellőzzük, csak röviden jelezzük a nehézségeket, miket a tér-idő-kérdés megoldatlansága a tudományos gyakorlatban okoz, s felsorolunk egy-két egyetemes következtetést.

Először is beh bizonyult, hogy lehetetlen olyan tér-időbeli leírást szerkeszteni az elektronokról és photonokról, melyek minden velük vagy rajtuk végbemenő folyamatot megmagyaráznának. Tehát: a klasszikus-materialista tudománynak az a tétele, hogy mindennek térben és időben leírhatónak kell lennie, ellentétbe került a mai fizikával. A természetnek mechanikus képe szintén csüörtököt mondott. Mindkét elmélet a felületen marad s egész apparátusával mintegy azt bizonyítja, hogy a szélkakas csinálja a szelet vagy a barométer az időt. Ellenben lehetséges, sőt valószínű, hogy anyag, erő, tér, idő stb. mögött valamely természeti valóság áll, amelynek megnyilatkozásait a fenti formákban fogjuk föl s a fenti képekkel vagy szavakkal jelöljük. Az energia például más szemléletmódon át tekintve lehet rezgés vagy idő, a térnek a kiterjedésen kívül lehetnek esetleg erő-sajátosságai, az időnek tartam mellett erő- vagy rezgés-tulajdonságai. A tér és az idő a modern természettudományban csak a részlet- vagy műhelymunka segítő eszköze.

Ami kívül áll az okság törvényén.

A negyedik világtényező: az okszerűség. Vajjon le kell-e mondanunk arról a kényelemről is, amit

világképünk megalkotásánál az okság törvénye nyújt? A XIX. század tudományának alaptétele, hogy a jelenségeknek téren és időn belül, az okozati összefüggés formájában kell lefolyniok. Holott már Newton erősen töprengött azon, miért viselkedik a fényugár bizonyos esetekben saját „törvényétől” eltérően, minden felfedezhető ok nélkül másként és másként. A tér-idő-ok megdönthetetlennek vélt alapfalán az első exakt részt a rádium bomlásának tünetei ütötték. Rutherford és Soddy 1903-ban fölfedezték, hogy a rádióaktív szubsztanciák változásai önkényesek és a fizikai törvényekre alapított mindennemű behatásnak ellenállnak. A földi rádium-atomok egy része minden esztendőben egyszerűbb atommá alakul át, de a szelekció minden felkutatható ok nélkül történik. Sem kísérlettel, sem elméleti számításal nem lehet eldönteni, hogy a billiónyi, teljesen azonos helyzetű atom közül miért épp ez a bizonyos töredék bomlik szét, s miért nem lehet a rajtuk végbemenő folyamatot módosítani. Sőt a számítások éppenséggel azt mutatják, hogy a szelekciónak nem is lehet törvénye. Vagyis a rádiumbomlás elegendő ok nélkül megy végbe, azaz kívül áll a kauzalitás törvényén.

Elsőnek Planck, Franck és Hertz kutatták az atomállapotok változásainak általános törvényeit a sugárzások hatása alatt, s ebből derült ki, hogy a rádiuméhoz hasonló „spontán” folyamatok a természetben mindenütt előfordulnak. Einstein mutatott rá aztán, hogy a „szabad” állapotváltoztatás az atomok egyetemes sajátossága, s még az egyszerű melegsugárzás sem meghatározható, nem illeszthető a szigorú determinizmus keretébe. Az a természeti valóság, amely a meghatározott és meghatározatlan jelenségek mögött rejtiok, ismeretlen, s a tudomány csak annyit sejt, hogy általa a „nagy számok törvénye” érvényesül, amelyre még visszatérünk. A lényeg tehát nézve egyelőre annyi, hogy a quantum-elmélet lehetetlenné teszi a klasszikus fizika alaptételének fenntartását, amely szerint a természet térben és időben foglal helyet s a szigorú kauzalitás törvénye uralkodik rajta. A számítás és a tapasztalat egyaránt azt mutatja, hogy vagy a tér és idő régi szemléletét alkalmazhatjuk, vagy pedig a determinizmust, a kauzalitását, de a kettőt együtt, egyszerre sohasem.

Ez az eredmény nem azt mondja ki, hogy a jelenségek általában ok nélkül történnek, hanem, hogy okkal is, meg ok nélkül is, s a lényeg nem az ok megvoltában vagy hiányában rejlik. Azaz: okszerűség és oknélküliség egyformán értelmetlen kifejezések. A jelenségek száma és lefolyásuk körülményei számunkra átláthatatlanok; csak azt sejtjük, hogy a természet önmagához hasonlít s hogy a végtelen mennyiségű eshetőségek közül ennyi meg ennyi ilyen természetű s így folyik le, a többi másképpen. Ez a „nagy számok törvénye” és a természet „egyöntetűségének olve”, amely csak statisztikai összefüggések megállapítását engedi meg a jelenségek között, vagyis azt, hogy a „végtelen nagyszámú” jelenségek egy részét az „egyöntetűség” alapján a determináltak közé sorolhassuk, más részét az indetermináltak közé. Ez a bizonytalanság az oka, hogy a tudomány ma „bizonytalansági viszonyokról”, „ponttalansági”, „valószínűségi törvényekről” beszél, „objektív és subjektív valószínűségről”, „valószínűségi hullámokról”, sőt „objektív és subjektív hullámok-