Norman Károly

Relativitáselmélet gyerekeknek
7. fejezet

Harmadik elakadás: Da Fine Al Capo, ráadásul Newton nem is mondta

– Javul a helyzet?

– Romlik. Ahogy kezd kitisztulni valami, fölébred téli álmából egy halom más probléma, és összecsomósodnak, mint fülhallgató madzagja a mellényzsebben.

– Azzal váltunk el, hogy eltöprengsz a „szabad testen”.

– Edződöm persze, a tautológia ügyében az önmaguk farkába harapó dolgokat kezdem megszokni, de van néhány alapvető gond. Nem is szólva a szabad testekről.

– Vezesd föl, amíg hozzák a sört.

– Elmondom, mit gyűlöltem a legjobban az egyetemen. Mindenfélét tanultunk, például mechanikát, amihez, amint most kiderült, nem is lett volna jogom, mert már az alapoknál elakadtam. De ez általában soha nem derül ki. Úgy old meg az ember differenciálegyenleteket, ahogy a kocsi hátsója kipörög a gleccseren.

– Aha. Az is differenciál, és mit sem gondol vele.

– Aztán jönnek az integrálegyenletek, jön egy tornyosabbik fajta, hogy aszongya, vegyük föl a megoldást ilyen alakban.

– És fölvetted.

– Naná. Mit nekem, fölvettem olyan alakban. Évek hosszú során át veszek föl valamit olyan alakban, ez a boldog élet titka. Mi a rossz nyavalyáért vegyem föl pont olyan alakban? Honnan tudom előre, milyen alakban kell fölvenni? Fölveszem, osztok-szorzok, kijön valami formula, benne van a tankönyvben is, nem lehet baj. Fölveszem olyan alakban, föl én, ha addig élek is.

– Szerintem dühroham kiváltotta agyvérzésben fogsz elpusztulni. Miért nem kérdezted meg az első utadba eső professzort?

– Megkérdeztem. Ezt válaszolta: „tanulmányozza, kolléga, a matematika történetét!” – azzal fejét fölszegve, büszkén elléptetett, mint Caligula lova konzulavatáskor. Egy tanársegéd gyöngéden rám nézett, és azt mondta: „hidd el, jó lesz, ezen már túl van az emberiség. Az ilyen formájú egyenleteknek ilyen alakú a megoldásuk. Integrálni úgy kell, hogy már tudod a végeredményt.” Jó, mondtam magamnak, ez itt túlélési gyakorlat,

majd elmúlik. Azt hiszem, volt pár fiú az évfolyamon, aki ezt simán lenyelte. Ezeket mindenki utálta, parancsra ölni is fognak.

– Nyugalom. Mi köze van ennek Newtonhoz?

– Most figyelj. Inerciarendszerben a szabad anyagi pont sebessége nem változik. Inerciarendszer az, amelyben a szabad anyagi pont sebessége nem változik. Szabad az az anyagi pont, amelynek a sebessége inerciarendszerben nem változik. És ez így megy évek óta. Elvan ez a három önmagában, az inerciarendszer, a szabad anyagi pont meg a sebessége. Kellek én ehhez?

– Még mindig...

– Elővettem Newtonnak valamelyik könyvét, amelyben benne vannak a törvényei. A legelsőben, amikor kimondja, már szerepel a „mozgásmennyiség", amely a tömeg és a sebesség szorzata. Nem is a sebesség marad meg, amint te mondtad, hanem a mozgásmennyiség, amit mi „lendületnek" neveztünk. A tömeg, a sűrűség és a térfogat szorzata. A tömegnek először a második törvényben van értelme, addig milyen alapon szerepel? Azután, ha valami anyagi pont, akkor mekkora a térfogata, és egyáltalán, micsoda a térfogat? Még mindig véletlen szerinted, hogy lakossági átfogásban utálják a fizikát a személyiségek?

– Szóval...

– Szóval nem csak egy-egy tautológia, vagy akár tautológiafürtök harapnak a saját farkukba, hanem az egész fizika: az első törvényben van a szabad test, amely a másodikban elveszti a szabadságát, de már az elsőben van tömege, amihez az kell, hogy a másodikban elveszítse. Ahogy fejlettebb zeneszerzők mondanák: „Da Fine Al Capo." Hegel a talpáról a fejére állította Marxot, hogy valamit a közgazdaságtudományi tanulmányaim köréből is idézzek. Az egyik alapfogalom bevezetéséhez kell a másik alapfogalom bevezetése, amely azonban nem vezethető be az első alapfogalom nélkül, amely pedig nem vezethető be a másik alapfogalom nélkül. Sima ügy, a fizikát az tudja megtanulni, aki már tudja. Newton megsejtette, hogy egyszer jól fog neki jönni a tömeg, ezért belevette az első törvénybe, ahol nemcsak még semmi szükség nem volt rá, hanem értelmezni sem lehetett.

– És mindebből arra jutottál, hogy neked mentálisan kimondottan árt a fizika.

– Erre jutottam évtizedek hosszú során, amíg a fiatal szervezetem ellenálló-képessége bírta a nyomást. De most már, hogy mindössze száz évem van hátra, addig nem nyugszom, amíg ki nem derül, hogy én őrültem-e meg, vagy a világ, az összes fizikusával. Arról nem is szólva, hogy még nem látom, mikor és miként jutunk el a relativitáselméletig.

– Tudod, az edzéselmélet azt mondja, hogy a sportképesség az edzések során növekszik, de ez nem folyamatos emelkedés, hanem olyan, mint a

ferde fűrész. Valameddig eljutsz, aztán visszaesel, de nem annyira, mint az előző fog medre. Aztán megint emelkedsz egyet, valamivel magasabbra, mint az előző fog csúcsa. Bele kell törődni, hogy az ember úgy érzi, szinte már mindent ért, aztán egyszerre megint minden összezavarodik. De ha elég szívós vagy, eljön az állapot, amelyből visszatekintve csodálkozni fogsz, hogy miért nem értetted meg a dolgot mindjárt. A fizika is csak sport, mint mondjuk a lengőteke, vagy a hegedülés.

– Azt mondanám, hogy manipulatív célból vigasztalsz, ha nem tapasztaltam volna ezt az újra és újra összezavarodást a saját agyvelőmön. Különben azt a két állapotot, amelyek egyike a kitisztulás, a másika az összezavarodás, bipoláris hangulatzavarként diagnosztizálják, és vannak ellene tabletták.

– Na végre, mi tartott eddig, alig van vendég! A sör sokat javíthat a helyzeten. Nyugodjunk meg egy kicsit.

– Jó. Amint mondtam, elővettem Newton egyik könyvét. Kerestem benne, amit te Newton első törvénye címén rám mértél. Hogy úgymond megbocsátható a belerejtett tautológia, minthogy az első törvény a tehetetlenségi rendszer alapmeghatározása. Ám csak az egyik baj volt, hogy a második törvény rovására írható tömeg is szerepel benne, mert nem sebességről, hanem a mai nevén lendületről van benne szó, a sebesség és a tömeg szorzatáról. Newton azonban sehol sem mondta, hogy az ő vonatkoztatási rendszerét még alapmeghatározni kellene. Ő a Világ Nagy Szent Vonatkoztatási Rendszeréről beszélt, az abszolút térről, az egyetlenről, amelyet későbbi korok epésen a Világ Nagy Színpadaként adtak a szájába. Ehhez mellékelte az Időt, amely mindenhol egyformán, egyenletesen telik. Newton nem akart tudni tehetetlenségi rendszerekről, és eleve törvénynek szánta a törvényét, hiszen másként állította mögé a vonatkoztatási rendszert: odalökte elibénk. Posztulálta, mint mondjuk a feleségem azt a törvényt, hogy „húst nem vágunk a kenyérvágó késsel”.

– Pontosan ezt tette.

– És mi kellett volna ahhoz, hogy megértse: ez csak egy tehetetlenségi rendszer?

– Jó kérdés. Sőt: kiváló, és bennünket hűen fog még szolgálni. Kellett volna az az apró gondolatmenet, hogy mi történik a törvényével, ha a vonatkoztatási rendszerét kicseréljük egy olyanra, amely az eredetihez képest egyenes vonalú, állandó sebességgel halad. Különben sem Newtoné az első törvény. Ő berendezte vele a maga logikus fizikáját –

– meg a mienket –

– de máshonnan jutott hozzá.

– Érdekes dolog lehet a tudománytörténet, de most a relativitáselmélet... Jó, honnan jutott hozzá? Sőt, miért kell állandóan belebotlani a tudománytörténetbe?

– Newton ráállt egy óriás vállára, onnan kapta. Ő maga mondta.

– Igen, fizikusok beszélnek néha hülyeségeket, de könnyebb rajtakapni őket, mint mondjuk a politikusokat. Mi van ezzel az óriással?

– Newton szerényen elhárította azt a hiedelmet, hogy mindent ő teremtett volna a fizikában. Habár volt lelki ereje holmi elsőbbségi háborúzásra is, de ezt most hagyjuk, tényleg nem tudománytörténetezünk. Newton első törvénye valójában Galileié, aki egy évvel korábban halt meg, mint ahogy Newton született. Olyan dolgokat tudott, amik közvetlenül mutattak a relativitáselmélet felé. Például átlépte azt az arisztotelészi fizikát, amely szerint a testeknek ahhoz kell állandó külső hatás, hogy az egyenes vagy akármilyen pályájukon mozogni tudjanak, nem pedig maguktól mozognak, amíg valami hatás meg nem állítja őket. Ez amúgy a mindennapi tapasztalat, lásd evezős hajó, curling-kő vagy bármi. Ebből arra jutni, hogy menne a test, de külső hatás megállítja, kimondottan zseniális szempontváltás. Az ilyesmin múlik a tudomány fejlődése. A zseniális gondolat mindig nagyon egyszerű.

– Kezdetben. Aztán jönnek a minden korábbinál idegesítőbb bonyodalmak. No de mit tudott Galilei, amihez itt most nekünk közünk van?

– Azt, hogy az egymáshoz képest egyenes vonalú, egyenletes mozgást végző vonatkoztatási rendszerek egyenértékűek. Hogy úgy mondjam, ahogy Galilei megírta, ha egy függőleges árboc kosarából leejtünk egy követ, az az árboc aljához esik. Ha a hajó áll, akkor is; ha egyenletesen megy, akkor is. Az ilyenek közötti váltást ezért Galilei-transzformációnak nevezzük. Einsteinig volt ezen mit gondolkodni. Newton biztosan ismerte a gondolatot, és pont e felidézett sokrendszeres bizonytalanság helyébe akarta állítani a saját egyetlen, fő vonatkoztatási rendszerét. Pedig a kezében volt a kulcs.

– Miféle kulcs, mit kellett volna tennie?

– Gondoljuk meg. Az első törvény továbbra is fenn fog állni, ha az előző vonatkoztatási rendszerben fennállt, mert ha a sebességhez a szokásos módon (általános iskola: parallelogramma-szabály) hozzáadunk egy másik, szintén egyenes vonalú, állandó sebességet, akkor ugyan más lesz a sebesség nagysága, de továbbra is érvényes lesz, hogy a test egyenes vonalban, egyenletesen mozog, amíg külső hatás nem éri.

– Ehhez mekkora és milyen irányú állandó sebességet kell hozzáadni a vonatkoztatási rendszerhez?

– Ne mondd, hogy nem tudod. Szókratész már türelmetlenkedne.

– Bármilyen irányút, és bármekkorát, rendben. Vagyis ha van egy olyan rendszerünk, amelyben érvényben van Newton első törvénye, akkor van végtelen sok.

– Ez pontosan így van. Tehát Newtonnak egyszerűen meg kellett volna vizsgálnia, mi történik a Galileitől örökölt első törvényével, sőt az összes többivel is, ha ilyen módon vonatkoztatási rendszert vált: és mivel az történik, hogy változatlan marad a lényege, legföljebb ehhez illeszkedően változnak meg a benne szereplő mennyiségek, az első törvény esetében a test sebessége, mindjárt megrendül a hite az Abszolút és Szent, Egyetlen Vonatkoztatási Rendszerben.

– Megspórol pár évszázadnyi fölösleges keresgélést az emberiségnek. No de akkor kinek jutott az eszébe, hogy ezt Newton fejére olvassa?

– Sokkal később, a XIX. században akadt egy fizikus, aki ezt a tehetetlenségirendszer-fogalmat tisztába tette. Bizonyos Ludwig Lange, aki 1885-ben a Newton-törvények érvényességét átfogalmazta az abszolút térről és abszolút időről a "tehetetlenségi rendszerekre", ami komoly lépés volt a relativitáselmélet felé. Főleg az a gondolat, hogy meg kell vizsgálni, mi történik a törvényekkel vonatkoztatásirendszer-váltáskor.

– Miért akkor? Miért minden a tizenkilencedik század végén és a huszadik elején? Mi érett meg akkorra annyira, hogy nyughatatlan elmék fürtökben támadtak rá a humán nyugalomra? Mennyivel jobb a lódarazsaknak!

– Szintet váltott az ipari fejlődés.

– Hö?

– Nem tudománytörténetezünk, de ez itt most kulcsfontosságú. Az ipar annyira kinőtte magát, és olyan nemzetközi méretűre terjedt ki, és annyira össze kellett tudni illeszteni dolgokat, amelyek mondjuk a Föld két átellenes felén készültek, hogy rendszer szerűen adott megrendeléseket a fizikának, csillagászatnak olyasmikre, amik mélyen összefüggnek: legyen tuti vonatkoztatási rendszer, minden korábbinál precízebben megalapozott mértékegység-rendszerek és mérési metodológiák. Viharosan vált tág körű közvetlen gyakorlattá az elektromágnesség és a mechanika, gondolati játékból és elefántcsonttornyos, tudományos nagyarcúságból vad, dübörgő, közvetlen gazdasági kihatású cunamivá. Ezer felől ezrek lendültek tudományos mozgásba, akkora szél kerekedett. Hogyaszongya méter mint a Föld Párizson átmenő délkörének negyven milliomod része, közel ekkora irídium-platinából készült etalon, onnantól mit sem számít, hogy mekkora tényleg ama délkör kerülete. A Föld tengelyforgási adataként a Naphoz viszonyított „középnap” hosszának nyolcvanhatezernégyszázad része mint másodperc. Állócsillagokhoz rögzített vonatkoztatási rendszer, Newton forog a sírjában, pláne, hogy a csillagok nem állnak. A Föld sem forog

egyenletesen, nem is kering egyenletesen. Utoljára a csillagászattól még a huszadik század közepén fogadtak el másodperc-definíciót, egy meghatározott évben, 1900-ban lefolyt Nap körüli keringés kereken harmincegy és fél milliomod része a másodperc, nem mondom meg pontosan, szorozzál. A gyakorlati kvantummechanikával aztán ez a régiségboltokba került, helyette ma atomórák működnek, amelyek legkorszerűbb változata egy századmásodperc pontatlansággal jár a világegyetem ma számított életkorának negyede során. Az iparnak egyelőre be van fogva a szája, bár repül a nehéz atomóra, ki tudja hol áll meg. Elszabadult az inerciális pokol. Annyira arányos egymással a tehetetlen és a súlyos tömeg, hogy általánosabb a relativitáselmélet, mint valaha.

– Jó. Ezt itt most egyetlen lélegzettel kiiszom, és úgy elmegyek haza, hogy három napig alszom. Ami sok, az sok. Ebben évekig tart, amíg valaki kiismeri magát. De nem ez a fő lelki csapás.

– Hát mi?

– Az, hogy amit világéletemben a legjobban utáltam, a méréstechnika és méréselmélet, mert azt gondoltam, hogy száraz, dögunalmas, és született irodakukac típusú fazonoknak való, arról kiderül, hogy az egész természettudomány mindenkori legizgalmasabb, központi része. Pont, mint az a kis fekete rongy, ami az eldugult szennyvízcsatlakozásunk átemelő szivattyújának másfél köbméteres tartályában úszott. Gondolja az ember, kikapja. Hát nem vele jön az egész mocsár, sőt még a tartály is?!

– Életszerű, hangulatos, igazi tudományos metafora.

– Mondok még jobbat. Eltört két kis csavar a motorcsónak-motoromban. Ó, semmi az, kicseréli a mérnökember, aztán minden rendben lesz. Csakhogy ahhoz, hogy hozzá lehessen férni, a motort ízzé-porrá szét kell szedni, és olyan helyeken, amelyeknek semmi közük a csavarhoz, speciális célszerszámokra van szükség, jó drágák, az vesz ilyeneket, aki üzemszerűen szerel csónakmotorokat. Két vacak csavar miatt, amilyenből nekem különben van fél kiló, el kell vinni az egész roncsot Einsteinhez, a neves motorcsónakszerelőhöz, útközben betérve a bankba. Szóval megyek aludni.

8. fejezet

Türelemért Való Esengés, szexuális térelmélettel

Olyasmi, mint az Invokáció, a Köszönetmondás, a kibeszélés színdarabból. Bele van ékelve, mint weissenfelsi őskoponyába a kőbalta.

Mielőtt az a gyanú keletkezne, hogy a dolgozat valójában sörreklám, a szerző kijelenti, hogy a sör a valóságréteg egyik eleme, és tényleg van

mérnök is. A sör mit sem változtat azon, hogy a fizika fizika, amint például a háború is háború. Legföljebb a humán fél viszonyát befolyásolja ezekhez.

Elindult egy aránylag tisztának látszó koncepciójú szöveg, amely immár életimitációvá, dialógussá fajult, ráadásul azzal fenyeget, hogy Tractatusba torkollik, elméleti (meta)fizikába. Mert nem fizika, az nyilvánvaló. Mielőtt mindama irodalomszakemberek közvetlen támadása megindulna, akik szívük szerint fölvetnék, mit keres Newton és Einstein irodalmi közegben, pár védekező sasszét tennem kell. Edzett fiú vagyok, voltak már szerkesztők, akik valamely művemet undorral két ujjuk közé csippentették, sújtván: „Ez Borghes". „Ez Eco." „Ez posztmodern." (Ezzel komoly önképzésre sarkalltak.) A szelídebbek magyarázó felütéseket, barátságosan elhatárolódó kommenteket, innovatív skatulyákat és hasonlókat mellékelnének a dolgozathoz. Valóban, lehetne esszé, de az koherens vonalvezetésű, nem csapong az eleven párbeszéd és a végtelen tudás lehengerlő fölényeskedése között, ráadásul megtámadhatatlan, mert nincs benne szakirodalmi hivatkozás, amit a szerző fejére lehetne olvasni, ha már önmaga fölidézte. No, hát miközben Wittgenstein Tractatusa merő filozófia, azért magas szépirodalom is; és Platón dialógusai sem hangzottak el soha és sehol az Ókorban, ráadásul nem is Platón maga jegyezte le őket. (Jelzem: amit e dolgozat tömören Newton számlájára ír, azt tucatnyi fizikus, matematikus és filozófus hordta össze, nem is föltétlenül kortársak; csak az egyszerűség kedvéért foglaljuk össze az alkotókat egyetlen személyként, amint mondjuk a Világegyetem szerteágazó műfajokban végbement létrejöttét szokás.) Ez mit sem von le például Platón párbeszédeinek – a filozofikusságuk mellett – az irodalmi besorolhatóságukból. Pedig az egységes forma sokféle tartalmat takar, mert például A szofista merő spekulatív filozófia; a Menón meg vitairat az erényekről, de Platón beleágyazott egy szabályos esettanulmányt, lélektani gondolatkísérletet is: Szókratész bábáskodó modorában bizonyítja, hogy egészen kezdetleges képzettséggel is juthat valaki elvontabb matematikai, vagy bármilyen egyéb tudásra. A Menónban a szolgafiú anélkül jut el a kétszeres területű négyzet oldalának hosszához, vagyis az eredeti négyzet átlójához, hogy előzőleg tanult volna mértant, vagy a bemutató során ténylegesen a szájába adták volna a kész választ. Kalauzolt belátással ugyan, de a saját véleményeként. Platón amellett érvel Szókratész megszemélyesítésében, hogy ez a tudás eleve megvolt a fiúban, bár amikor a kigyötrés során annak a még átgondolatlan, pontatlan vélekedése elfedte, akkor a kalauzolás a megnémításában állt, zsibbasztórája–hatáshoz hasonlatosan. (Ezt majd nem mutatom meg a mérnöknek.)

Meri valaki azt állítani, hogy Platón bármely dialógusa vagy Hegel Enciklopédiája nem gyönyörű költészet? Simán helyük lehetne ilyen

folyóiratban, még ha manapság a más szerkesztőségek többsége, skatulyázási megkönnyebbülésében, a vonatkozó szaktárgyi szemlébe utalná is.

Azt ugyan nem állítom, hogy a relativitáselméletet a Menón módjára lehetne bárkiből kibábáskodni, de azt igen, hogy bárki megértheti. A kutató valójában utazó, aki feltérképezi a járatlan utakat, amelyeket ezzel megnyit; utána azokon már bárki végigmehet.

Előre vetek egy példát: a relativitáselmélet matematikájának egyik fundamentális eleme, hogy miként kell szinkronizálni egy vonatkoztatási rendszerben az időt. Ebből következik a Lorentz–transzformáció, amellyel hely- és időadatokat és -különbségeket át kell számítani az egyik tehetetlenségi vonatkoztatási rendszerből a másikba. Az az általa javasolt recept, hogy egy hivatkozási központból, a Nagy Központi Órából fénnyel szét kell sugározni az időjeleket, és rendszer szerte ehhez kell igazítani az órákat. Mielőtt valaki ezt a gondolatot megemészthetetlenül tudományosnak találná a saját életvitelében, nézzen körül a lakásában, nincsen-e rádióvezérelt órája, amely a Frankfurt melletti Mainflingenben folyamatosan működő, kvantummechanikai alapon vezérelt atomóra jeléhez igazodik.

Ha azt akarom megvizsgálni, hogy a Modern Ember hol és miként akad el a XX. Századi Tudományos Botránykövek befogadásában, az mindenképp túlmegy azok szűken szaktárgyi határain. Ha fizika címén a logikában mint amúgy korrekten tárgyalható, másik diszciplínában feneklik meg valaki, attól azért az megfeneklés, de nem fizika, hanem valami azon kívüli; amint az is, ha lelkileg nem tudja feldolgozni azt a balesetet, hogy valaki valamikor megsorszámozta a Newton-tételeket, ami elvárásokat keltett a fogalmak kiinduló meghatározásának sorrendjét illetőleg, és ez fatálisan gátolja a fizikai tartalom lelki befogadását (a mérnök esete). Én pedig azzal kezdtem, hogy e dolgozatnak ilyesmi volna a tárgya, s ehhez a fizika csak ürügy. Szabadon kell csaponganom a különböző formák között, a párbeszédestől a tanulmányszerűn át a Tractatus jellegű lélektani merényletig, és mentségemül csak azt hozhatom fel, hogy ez a tohuvabohu nem öncélú; továbbá istenbizony mégsem akarok képleteket leírni. Hadd folytatom tehát, mert erősen közelítünk a relativitáselmélethez, alig vagyunk messzebb tőle, mint a dolgozat kezdetén. Ám jő a mérnök.

– Sokat fejlődtem.

– Kialudtad magadat.

– A saját metaforáim segítettek, mint Münchhausen bárón a frizurája. Beletörődtem, hogy egy logikus rendszer alapfogalmait nem kötelező valamely kötött sorrendben fölidézni, akárhogy számozták is meg őket, mert mindenképpen össze vannak egymással gabalyodva, mint szennyvíz–

átemelő szivattyú és nedves törlőkendő. Ezt hívják koordinációnak és szubordinációnak, a hétköznapokban. De van azért pedagógiai gondom a régi időkből. Sőt olyan gondjaim is támadtak, amelyek korábban nem voltak.

– Szóval a tömeget már megbocsátod Newtonnak az első törvény kapcsán, holott arra ott még semmi szükség?

– Meg én. Ne a sebességre, hanem a lendületre, vagyis a sebesség és a tömeg szorzatára mondjuk ki az első törvényt, miszerint „tehetetlenségi rendszer az, amelyben a szabad test lendülete nem változik". Newton második törvénye viszont egyszerűen kimondhatatlan. Eff egyenlő emmszerá. Ez különben mindig segít. Ha a tanár megkérdezte, és ennyit mondtam, értőn rám nézett, az ő kutyája kölyke voltam. Ha elibém került egy házi feladat, fogtam ezt a képletet, behelyettesítettem, és kijött valami, ami többnyire rendben volt, ha megegyezett a tankönyvben találhatóval. Mi több, érteni véltem a dolgot: a képlet szerint szorozni kell, hát szoroztam. Fogalmam sincs, hogyan lehetne máshogy mondani azt, hogy eff egyenlő emmszerá. Most nem akarok belemenni, hogy általában kétféleképpen lehet szövegesen elmondani egy fizikai tételt, egyrészt végigszajkózni a benne foglalt jelek tipográfiai neveit, másrészt megmondani azt, hogy az egész mit is jelent.

– Nemcsak kétféleképpen, hanem nagyon sokféleképpen. Tekintsük azt a tudományos hangtani tételt, hogy „Boci, boci tarka". Lehet ezt a valóságnak egyébként megfelelően így is közölni, némileg hasonlóan, mint a szóban forgó második Newton–törvényt szokás: „Béocéi vessző helyköz béocéi helyköz téaerkáa." Azután ki lehet fejteni ekképpen: „Bodó cimi, bodó cimi tarszókaszó". Kodály országában vagyunk, a szolmizálás nekünk olyan természetes, mint serpának a hegymászás. De el is lehet énekelni. És akkor még nem is beszéltünk az elemző bocitan műfaji, hangadásfiziológiai, állatélettani, gyermeklélektani és kultúrtörténeti területeiről.

– Szóval hogy mondanád azt másként, hogy eff egyenlő emmszerá?

– Ez így csakugyan a szövegbe foglalt tipográfia, semmi egyéb. Ám mit szólsz hozzá: Newton második törvénye is mindenekelőtt, egyszerűen alapdefiníció. Így szól tisztességesen: „Erőnek nevezzük azt a hatást, amely a lendületet megváltoztatja. A lendületváltozás gyorsaságával mérjük."

– Izgalmas. Most be fogom látni, hogy ez a kettő tényleg ugyanaz? Miközben mint mérnök kiválóan tudok számolni a képletváltozattal?

– Tudod, az úgy van, hogy vannak időben változó mennyiségek.

– A nők esztétikumáról a

– Kisasszony, kérünk még egy-egy korsóval, és a mérnök úr ki akar fejteni valamit

– Csak vicceltem. Nem gondoltam volna, hogy vannak időben változó mennyiségek.

– Szóval, ha valami változik az idővel, az annál gyorsabban változik, mennél nagyobbat változik, és annál gyorsabban változik, mennél rövidebb idő alatt. Ha a változásának a gyorsaságát akarod tudni, a változásának a nagyságát osszad el az időtartammal, amely alatt végbemegy. Legyen a változó a hely. Hogy hívják a helyváltozás gyorsaságát?

– Sebesség.

– És a sebesség változásának a gyorsaságát?

– Gyorsulás.

– És a lendület változásának a gyorsaságát?

– A lendület a tömeg és a sebesség szorzata. A lendület változásának a gyorsasága ezért a tömegnek és a sebességváltozás gyorsaságának a szorzata.

– Igazat beszélsz. De van egy külön név a lendületváltozás gyorsaságára.

– Honnan tudjam? Nem vagyok szakszótár idült fizikatanárok zsebében!

– Ha megmondom, ideges leszel.

– Ne titkold. Kockáztassunk.

– Erő. Legalábbis Newton ezt a nevet vezette be rá, a második törvényében, amint az imént már kimondtuk.

– Fenébe.

– Ugye?!

A mérnök hosszan meredt a korsójába, mivel vannak dolgok, amelyekkel nehéz szembenézni, s ezek közül is a legnehezebb az embernek önmagával. Aztán:

– Most mindenért megfizetsz. Emlékszem ám a gravitációs és szexuális térelméletedre. Eszerint például egy nehézkedő test kiépíti maga körül a nehézségi erőteret, amely a fény sebességével terjedően elszabadul, vagyis annyira önálló, hogy ha kiveszem a közepéből szülőanyját, akkor is egy darabig ott marad. Azt állítottad, hogy a relativitáselmélet azzal kezdődik, ha belátjuk, hogy ez a kiépülés véges sebességgel történik. Ráadásul ugyanazzal a sebességgel, amellyel az órákat összeállítani kell, azaz fénysebességgel.

– Hogy úgy van!

– És hogy ez az a fizikai tér vagy, ahogy pontosabban mondani kellene, fizikai mező, amely már ott van, ahol a másik test, és nem is közvetlenül a két test vonzza egymást a távolból, hanem az egyik által előkészített mező hat a másikra ott, ahol az van.

– Igen.

– És hogy a leghelyesebb volna hozzászámítani a mezőt keltő testhez azt is, amit ilyképpen önmagán kívül okoz, vagyis minden kiterjed a végtelenbe, például a te férfiasságod, amely túlél téged, és kozmikus léptékű.

– Ezt nem mondtam, hanem kérdeztem. A remény hal meg utoljára. De ha te ödipális megalázásban

– Nyugi, még rád sem mértem a bosszúmat az erőért. Szóval mező alakul ki, amely a másutt lévő testekre erővel hat.

– Igen.

– Akkor miért nem hat arra is, ami kelti? Miért nem gyorsul vadul minden, bárhol van is, bármiféle is?

– Lám csak.

– Sikerült meglepnem? Téged?

– Sikerült. Nem gondoltam, hogy ilyen gyorsan eljutsz az általános relativitáselmélet és a modern fizikaimező-elméletek közvetlen közelébe. A magányos test azért nem gyorsul a saját maga keltette erőtér erőhatásai miatt, mert egyensúlyban van. Igenis hatnak rá az erők, mint minden más, vele kölcsönhatni képes testre; de kinullázzák egymást, mert szimmetrikusak. Mondok egy példát. Fölteszel egy lapot egy golyóra, és ráállsz, középre. Egyensúlyozol.

– Van is ilyen egyensúlyozó korongom. A gyógytornász javasolta, lumbágóterápiára. Fél évig tartott, amíg meg tudtam rajta állni.

– Állsz rajta büszkén, majd nézd meg a szexuálhermeneutikai szótárban, honnan ered ez a szó. Egyszer csak jön egy nő, és rálép az egyik felére. Mi történik?

– Természetesen ráesem a nőre. De nem azért, mintha vonzana, és nem bírnék magammal, hanem

– Aha. Majd fogd a gravitációra a per során. Hacsak a nő nem pont ezért lépett az egyensúlyi állapotodra. Mert akkor nem per lesz, hanem

– Szóval a világegyetem hímnős, és amíg magam vagyok, addig szexuálisan szimmetrikusan ki vagyok egyensúlyozva, függetlenül attól, hogy ezt egyensúlyként élem-e meg; ámde megjelenik egy nő, és megbontja a szimmetriát, amit kölcsönösen vonzásként értékelünk.

– Ezek mennek, meg a vákuumpolarizáció és a renormálás. Ma már ne igyunk többet.