



Gulyás István

A MODERN FILOZÓFIAI KOZMOLÓGIA ALAPJAI

Az idő, a tér és az univerzum
axiomatikus elmélete

2017

Gulyás István

A MODERN FILOZÓFIAI KOZMOLÓGIA ALAPJAI

**Az idő, a tér és az univerzum
*axiomatikus elmélete***

2017

Minden jog fenntartva. E könyvet, vagy annak részleteit a szerző és a kiadó engedélye nélkül bármilyen formában vagy eszközzel reprodukálni, közölni és eladni tilos.

Kiadó: © GIN Professional Kft; 1163. Budapest, Edit u. 15; <mailto:gulyas@ginprofessional.hu>
<http://www.ginprofessional.hu>

Budapest, 2017.06.02; első kiadás.



Gulyás István

Született: 1948.10.17-én
Budapesten
(A szerző 2016-ban)

„A tudomány emberének — bármely tudományterületen ténykedjék is — kötelessége és egyben elemi szakmai érdeke, hogy precízen definiáljon minden — nem közismert jelentésű — fogalmat, hogy így ismerje és ismertethesse a fogalom által fedett „dolog” mibenlétét, lényeges tulajdonságait. Csak így adatik meg, hogy fogalmai a valóságot legalább megközelítően jól írják le és értelmes elmélet megalkotására legyenek használhatók, egyben megkönnyítsék az elmélet ellenőrzését is. — Ez persze olykor igencsak munkaigényes dolog.

Ugyanakkor nem helytálló az, hogy az elméleti fizikus számára tökéletesen helyettesíti a definíciót a „dolog” mérhetősége.¹ Mert a valóságot legalább megközelítően jól leíró elméletet precíz és ellentmondásmentes fogalomrendszer (alap és definiált fogalmak) nélkül nem lehet alkotni.

A gondolkodó ember jó esetben a megalapozott új ismeretet, s nem a tekintélyt tiszteli. Hiszen az emberiség számára csak így lehetséges a haladás.”

Gulyás István

¹ Ld. Novobátzky, Einstein relativitás elmélete, 22. oldal.

Gulyás István

A MODERN FILOZÓFIAI KOZMOLÓGIA ALAPJAI

**Az idő, a tér és az univerzum
*axiomatikus elmélete***

2017

ISBN 978-615-5050-12-1

Minden jog fenntartva. E könyvet, vagy annak részleteit a szerző és a kiadó engedélye nélkül bármilyen formában vagy eszközzel reprodukálni, közölni és eladni tilos.

Kiadó: © GIN Professional Kft; 1163. Budapest, Edit u. 15; <mailto:istvan.gulyas@gulyas.t-online.hu>
<http://www.ginprofessional.hu>

Budapest, 2017.06.02; első kiadás.

Tartalom

ELŐSZÓ	13
I. AZ IDŐ, A TÉR ÉS AZ UNIVERZUM LÉTÉLMÉLETI ALAPJAI	17
A) MI A LÉT, MIK A LÉTEZŐK?.....	17
1. A LÉT ÉS A LÉTEZŐK FOGALMA	17
2. A LÉTEZŐK TAPASZTALHATÓ ÉS NEM TAPASZTALHATÓ TULAJDONSÁGAI	18
B) LÉTÉLMÉLETI PRINCÍPIUMOK.....	19
1. A LÉTÉLMÉLET ALAPJAI	19
1.1 <i>Princípiumok</i>	19
1.11 Alapfogalmak	19
1.12 Definíciók.....	20
1.121 Létezés, létmomentum, létmozzanat, létartam	20
Definíció _L : Létezés	20
Definíció _{L,M} : Létmomentum.....	21
Definíció _{L,SZ} : Létszakasz.....	21
Definíció _{L,T} : Létartam	21
1.13 A létaxiómák és ekvivalenciáik (1.1-1.9)	21
1. A létezőknek van anyaguk, a semminek nincs.....	21
2. A létező és létezése folytonos és véges.....	22
3. Minden létező mozog és változik.....	22
4. A létező minden létállapota konkrét	22
5. A létező létartama elpusztulásáig gyarapodik.....	22
6. A létezés egyirányú.....	23
7. A létező nem keletkezhet semmiből és nem válhat semmivé	23
8. A létezőnek van tömege; aminek van tömege az létező.	23
9. Ha egy létező elpusztul és/vagy létállapota elmúlik, elveszíti léte és/vagy létállapota lényegét; ha egy létező elveszíti léte és/vagy létállapota lényegét, elpusztul és/vagy létállapota elmúlik.....	23
1.2 <i>A létezők néhány attribútuma</i>	26
1.21 A létezők halmaza is létező.....	26
Tétel _{1,1} : A létezők összetartozó csoportja (halmaza) létező.....	26
Corollárium _{1,1,C} : A létezők halmaza a létezők minden tulajdonságával rendelkezik.....	27
1.22 A létezők mozognak és változnak, van anyaguk és tömegük.....	27
Tétel _{1,2} : Ami (vagy része) a térben mozog, vagy relatíve nyugalomban van, és (relatív vagy abszolút) folyamatosan változik az egy létező.	27
Tétel _{1,3} : Aminek van anyaga, annak van tömege, mert létező; aminek van tömege, annak van anyaga, mert létező.	27
II. AZ IDŐ	28
A) MI AZ IDŐ?	28
1. AZ IDŐ „ARCTALAN”	28
2. TUDÓSOK VÉLEKEDÉSE AZ IDŐRŐL	28
3. AZ 'IDŐ' SZÓ ALKALMATLAN TUDOMÁNYOS TERMINUSNAK, MERT NEM UTAL A DEFINIENSRE. EZ MÁIG NEHEZÍTETTE A SZÓ ÁLTAL JELÖLT TARTALOM FELTÁRÁSÁT ÉS HELYTÁLLÓ MEGHATÁROZÁSÁT.	36
3.1 <i>A tudományos terminus rendeltetése, képzésének és használatának követelményei</i>	37
3.2 <i>Az 'idő' szó nem felel meg a tudományos terminus rendeltetésének, képzésének és használatának követelményeinek — ez az idő definiálatlanságának egyik oka</i>	41
4. MIHÁT AZ IDŐ? ESEMÉNYSOR? MOZGÁS? VÁLTOZÁS?	42
B) AZ IDŐ AXIOMATIKUS ELMÉLETE	47
1. AZ IDŐ ELMÉLETÉNEK ALAPJAI	47
1.1 <i>Princípiumok</i>	47
1.11 Alapfogalmak	47
1.12 Definíciók.....	48
1.121 Az idő fogalma.....	48

Definíció _J : Az idő	48
1.122 A múlt, a jelen és a jövő idő fogalma.....	51
1.1221 A jelen idő fogalma, valamint az „Univerzális Most” fogalom és tesztje.....	51
Definíció _{JE} : Jelen	51
1.1222 A múlt idő fogalma.....	55
Definíció _{MU} : Múlt	55
1.1233 A jövő idő fogalma.....	55
Definíció _{JO} : Jövő.....	55
1.2 Az idő attribútumai.....	58
1.21 A múlt-, a jelen- és a jövőidő szeparált a létezőkre nézve.	58
Tétel _{II.1} : A múlt, a jelen és a jövő az idő szeparált (diszjunkt) részei a létezőkre nézve.	58
Corollárium _{II.1.C} : Aktuális jelenidő(pont) mindig csak egyetlenegy van.....	60
1.22 Az idő örök.....	61
Tétel _{II.2} : Az idő örök.	61
Ekvivalencia _{II.2/E1} : Az időnek nincs sem kezdete, sem vége, sem szakadása.....	62
Ekvivalencia _{II.2/E2} : Az idő az egyedi, konkrét és véges létezők végtelen áradatához tartozóan végtelen.	62
Ekvivalencia _{II.2/E3} : Az idő nem keletkezhet a semmiből és nem válhat semmivé.	62
Tétel _{II.3} : A létező mindig az aktuális jelenidőpontot testesíti meg. A létező, valamint a jelen idő egymástól elválaszthatatlanok.....	63
1.23 Az idő múlik.....	63
Tétel _{II.4} : Az idő szakadatlan telik-múlik.	63
1.24 Az idő egyirányú	64
Tétel _{II.5} : Az idő (és minden szakasza) egyirányú.	64
Corollárium _{II.5.C} : Az idő iránya: múlt \leftarrow jelen \leftarrow jövő.....	64
Definíció _G : Görbé, vagy görbült.....	65
Tétel _{II.6} : Görbült idő sem elvben, sem a valóságban nem létezik.....	65
Tétel _{II.7} : Időhurok nem létezik.	67
Corollárium _{II.7.C} : „Elliptikus idő” nem létezik.....	67
1.25 Az idő iránya megfordíthatatlan. Az idő, az entrópia és a létezés-megmaradás törvényének kapcsolata.....	67
Tétel _{II.8} : Az idő iránya megfordíthatatlan.....	69
Corollárium _{II.8.C} : A megfordíthatatlan időhöz, azaz a múltó létezők párhuzamos, és/vagy átfedő és/vagy egymást követő létezéséhez hozzá tartozik az entrópia-növekedés és -csökkenés periódusainak gyakorta ismétlődő folyamata, mely azonban nem azonos a létezők, a létezés változása/múlása állandó irreverzibilitásával, illetve a genezis törvényének folyamatos érvényesülésével.....	69
1.26 A létezők, valamint az idő és a tér egymástól elválaszthatatlanok	69
Tétel _{II.9} : Minden létező (és/vagy valamely része) a térben — valamely másik létező (vagy része) terében — és a mindenkor aktuális jelenidőben mozog, vagy relatíve nyugalomba van és/vagy folyamatosan, vagy relatíve szakaszosan változik.	69
Ekvivalencia _{II.9/E1} : A létező(k), valamint az idő és a tér egymástól elválaszthatatlanok	70
Ekvivalencia _{II.9/E2} : Létező nincs idő és tér nélkül, de idő és tér sincs létező nélkül. Végül idő nincs tér és tér nincs idő nélkül, mert kettőjüket elválaszthatatlanul összeköti a létező, melynek ezek alapvető sajátosságai.	70
Tétel _{II.10} : Az időnek nincs anyaga.....	70
2. AZ IDŐMÉRÉS ELMÉLETI ALAPJAI.....	70
2.1 A szabályosan működő óra fogalma és tulajdonságai.....	70
Definíció _{SZO} : Szabályosan működő óra	71
Tétel _{II.11} : A szabályosan működő óra megtestesíti a létezőt, azaz az időt; mint időmérőeszköz mutatja folyamatosan vagy időegységenként pontosan az aktuális jelenidőt, illetve annak múlását, valamint — amennyiben az elmúlt relatív időtartamokat is feljegyezi és számlálja — az elmúlt relatív időt az idő egyéb főbb vonásaival együtt.....	71
2.2 Hogyan múlik az idő?.....	72
2.21 Az idő folyamatosan egyenletes „sebességgel”, vagy ritmusosan múlik?.....	72
2.22 Hogyan múlik az idő, ha a múltó jelen egyetlen zérushosszú „időtartam”?.....	75
2.3 Az időmérés princípiumai.....	78
2.31 Alapfogalmak.....	78
2.32 Definíciók.....	78
2.321 Mérés.....	78
2.322 Számítás.....	80
2.323 Kvázi-mérés.....	81
2.324 Következmény: a kvázi-mérés és a számítás eredménye plauzibilis a valóságra nézve.....	82
2.325 Természetes időmértékegységek.....	83
2.3251 Egy év.....	84
2.3252 Egy nap.....	84
2.3253 Egy hónap.....	85
2.326 Mesterséges időmértékegységek.....	85
2.3261 Egy óra.....	86
2.3262 Egy perc.....	86

2.3263 Egy másodperc	86
2.3264 Planck-idő	87
2.33 Befolyásolhatja-e az idő múlását és tartamát, azaz az egyes létezők élettartamát a választott időmértékegység milyensége?	88
2.34 Axiómák (II.1-II.3)	89
1. A kvázi-mérés eredménye plauzibilis.	89
2. A létezés időtartamának mérőszáma függ az idő választott mértékegységétől	89
3. Az idő folyamatosan és egyenletes sebességgel múlik	89
2.4 Az időtartam meghatározásának módszerei	89
2.41 A múlt idő tartamának mérése a jelen időponttól kezdve valamely következő jelenidőpontig (alias: stopper módszer)	89
Tétel _{II.12} : A múlt idő tartama [$\Delta t = \text{most}_2 - \text{most}_1$] a jelenlegi időponttól [most_1] kezdve, valamely következő jelenidőpontig [most_2] egy szabályosan működő órával mérhető.	89
2.42 Az elmúlt idő tartamának meghatározása pl. a jelen időpontig kvázi-mérés alapján	93
Tétel _{II.13} : A múltbeli időtartam nem mérhető.	93
Corollárium _{II.13(C)} : A múltbeli időtartam csak számítással vagy kvázi-méréssel, becslést értékben határozható meg.	94
2.43 A fizikusok által használt ún. „matematikai idő” és tartamának számítása	95
2.44 A létezők mozgásának, és a mozgások időtartamának értelmezése. A létezők mozgása időtartamának, sebességének, gyorsulásának mérése, számítása vagy kvázi-mérése.	96
3. A LÉTEZÉSEK EGYIDEJŰSÉGE ÉS AZ IDŐDILATÁCIÓ	99
3.1 A létezők egyidejűsége abszolút	99
Tétel _{II.14} : A létezők — bárhol is vannak a térben — mind azonos (jelen)időpontban léteznek.	99
Tétel _{II.15} : A létezők — bárhol is mozognak a térben — mozgások közben is mind egyazon (jelen)időpontban léteznek (a létezők egyidejűsége abszolút).	100
Corollárium _{II.15(C)} : A létezők — bárhol is mozognak a térben — mozgások közben is egyazon (jelen)időpontban léteznek, akár azonos, akár tetszőleges mértékben különböző a nagyságuk és/vagy az anyaguk és/vagy a tömegük és/vagy az alakjuk, stb.	102
Megjegyzés: Einstein a létezők egyidejűségéről	102
Einstein: az egyidejűség relatív.	102
Az einsteini felfogás kritikája	103
Corollárium _{II.15(C2)} : A létezők egyidejűsége független attól, hogy a létezőket egyidejűnek, vagy nem egyidejűnek látjuk.	108
Corollárium _{II.15(C3)} : A létezőkre nézve van „univerzális most”, azaz a létezők egyidőben léteznek, melynek ténye a mozgások és állapotváltozásaik megfigyelésével és regisztrálásával, a sebességtől és a távolságtól függő idő elmúltával, utólag megállapítható (teszthető).	108
3.2 Nincs idődilatació és nincs a mozgó létezőknek sebességtől függő saját (helyi) ideje sem.	108
Tétel _{II.16} : Nincs idődilatació.	108
Megjegyzés: Einstein a mozgó órák viselkedéséről.	110
Einstein: a mozgó óra ideje megnyúlik, azaz a mozgása miatt idődilatació keletkezik.	110
Az einsteini felfogás kritikája	111
Corollárium _{II.16(C)} : Nincs a különböző módon mozgó létezőknek „saját”, más létezők idejétől különböző ún. „helyi” idejük.	112
Corollárium _{II.16(C2)} : Az univerzumban végtelenül sokféle élő és élettelen (makró és mikró) létező van, s e létezők, egymáshoz képest különböző sebességgel mozognak. Nem lehet és értelmetlen feltételezni végtelen sokféle „saját”, más létezők idejétől különböző „helyi” időt, ami — ha volna — az idő mérését értelmetlenné és lehetetlenné tenné.	112
Corollárium _{II.16(C3)} : Nincs a mozgó létezőknek „saját” ún. „helyi” idejük, azért sem, mert a létezés, azaz az idő nem önálló létező, csak annak egy tulajdonsága, így nincs nyújtható-zsugorítható teste sem.	113
4. AZ IDŐUTAZÁS	113
4.1 Az időutazás hipotézise	113
4.2 Az oksági paradoxon — mint az időutazás gyenge cáfolata	114
4.3 Az időutazás lehetetlenségének bizonyítása	115
Tétel _{II.17} : Az időutazás lehetetlen.	115
Corollárium _{II.17(C)} : Az úgynevezett „időjellegű világvonallal” távoli múltban illetve távoli jövőben lévő pontjainál való önmagába záródása, miképp a „görbült” vagy „elliptikus” idő léte — tudjuk ($T_{17}, T_{17(C)}$) — lehetetlen. Másképp: egy ilyen struktúra létevel a két, elemeiben merőben különböző és így egymástól elszeparált jövő illetve múlt idő ($T_{II.1}$) olvadna egybe, azaz a jövő egyben a múlt lenne, a múlt pedig egyben a jövő is — ami képtelenség.	115
Corollárium _{II.17(C2)} : Nem változtatható meg a múlt, így a történelem menete sem.	115
Corollárium _{II.17(C3)} : Nem szereshető teljes és pontos információ sem a múltról, sem a jövőről — csak részleges és plauzibilis.	115
Corollárium _{II.17(C4)} : A létezők számára mindig csak a jelen van.	116
Corollárium _{II.17(C5)} : Nem létezik olyan objektum (pl. ún. főreglyuk), amelyen a jelenből a múltba vagy a jövőbe lehet átlépni.	116

4.4	Miért emlékszünk a múltra, a jövőre miért nem?	116
	Tétel _{II.18} : A jövő történéseire nem tudhatunk emlékezni.	116
5.	MÚLT A JELENBEN-PARADOXON ÉS A KVÁZI- VAGY BUBORÉKJELEN(IDŐ)	117
5.1	Princípiumok:	118
5.1.1	Alapfogalmak:	118
5.1.2	Definíció:	118
5.1.3	Axiómák (II.4-II.7):	119
4.	A fény csak fényforrásból indulhat ki	119
5.	A fény 300.000 km/sec egyenletes sebességgel terjed vákuumban (közelítőleg a levegőben is) gravitációmentes térben	119
6.	A hang 340 m/sec egyenletes sebességgel terjed levegőben	119
7.	A fény- és hanghullámok együttes észlelési ideje embernél kb. 0,15 sec	119
5.2	A kvázi- vagy buborékjelen és „működése”	119
	Tétel _{II.19} : Foton akkor is csak létezőről indulhat, ha egy létezőbe ütközve elnyelődik vagy megváltozott irányba halad tovább.	119
	Tétel _{II.20} : A P térponttól r távolságban egy L létező van vagy volt a t időpontban, ha a $t'=(r/c)+t$ időpontban ($t'<t$) L-ről foton érzékel gravitációmentes térben a P térpontba.	120
	Ekvivalencia _{II.20E} : Ha a B térpontból foton indul az L_B létezőről t' időpontban, mely a P térpontba ($B \neq P$) érzékelik a t ($t'<t$) időpontban, akkor B-ben az L_B létező vagy még most, a t időpontban is ott van, vagy csak a t' időpontban volt ott, mert a t'' ($t'<t''<t$) időpontban B-ből elmozdult, avagy akkor már elpusztult.	120
	Tétel _{II.21} : Ha a B térpontba foton érzékel valamely A ($A \neq B$) térpontból, akkor a foton egy múltban létező objektumról indult, s megérkezése B-be mindig a múltbeli létezés tényét jelzi.	120
	Ekvivalencia _{II.21E1} : A B térpontban lévő látó \hat{E}_L élőlény bármely A_i ($\overline{A_i B} = s_i > 0, i=1,2,\dots$) térpontban látszó L_i létező felé is tekint a jelenben, L_i -nek mindig csak a múltbeli — álló vagy mozgó — képét látja [múlt a jelenben paradoxon].	120
	Ekvivalencia _{II.21E2} : a jelenben, a B térpontban lévő látó \hat{E}_L élőlény képes a tőle $\overline{A_i B} = s_i > 0$ ($i=1,2,\dots$) távolságra bármely A_i térpontban látszólag létező L_i -t látni, ha felé tekint, noha a látszólag létező L_i -nek mindig csak a múltbeli — álló vagy mozgó — képe jut el \hat{E}_L -hez a B térpontba — azaz \hat{E}_L a jelenben L_i -nek csak ezt a múltbeli képét látja [múlt a jelenben paradoxon].	120
	Definíció _{VBj} : Az ember R sugarú ($R \leq 0,15 \text{ s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 45 \text{ 000 km}$) gömbi környezetében a létezőkkel kapcsolatosan bekövetkezett vizuális események ún. „V” (vizuális) kvázi- vagy buborékjelen(idő)ben való történések (D_{VBj}).	122
	Definíció _{AVBj} : Az ember R sugarú ($R \leq 0,15 \text{ s} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 10^2 \text{ m/s} = 51 \text{ m}$) gömbi környezetében a létezőkkel kapcsolatosan bekövetkezett audiovizuális események ún. „AV” (audiovizuális) kvázi- vagy buborékjelenbeli történések (D_{AVBj}).	123
5.21	Axióma (II.8):	123
8.	A film és a tv képét az ember mozgónak látja, ha az egymástól alig különböző képek az emberi észlelési időnél (0,15 sec) rövidebb ideig (pl.: 0,02 szekundumig) láthatók.	123
	Tétel _{II.22} : A buborékjelen feloldja sok élőlény (köztük az ember) számára a múlt a jelenben paradoxont.	123
III.	A TÉR	124
A)	MI A TÉR?	124
1.	A LÉTEZŐK KITERJEDÉSE „KÉTARCÚ” — EGYRÉSZT TAPASZTALHATÓ, MÁSRÉSZT NEM	124
2.	A TÉRRŐL VALLOTT TUDOMÁNYOS NÉZETEK	126
3.	VOLTAKÉPP MI A TÉR?	128
B)	A TÉR AXIOMATIKUS ELMÉLETE	129
1.	A TÉR ELMÉLETÉNEK ALAPJAI	129
1.1	Princípiumok	129
1.1.1	Alapfogalmak	129
1.1.2	Definíciók	130
1.1.2.1	A dimenzióval kapcsolatos fogalmak	130
1.1.2.2	A tér fogalma és egyéb meghatározások.	132
	Definíció	132
1.1.3	Axiómák (III.1-III.3)	134
1.	A létezőnek van kiterjedése/tere.	134
2.	Minden létező (és/vagy része) egy nagyobb létező (vagy része) terében van.	134
3.	A mikro- és a makrolétezők mozgása összetett: rezegnek és/vagy tengelyük körül forognak, eközben más létező hatására parabola- vagy hiperbolapályán haladnak, avagy másik létező(k) körül körszerű pályán keringenek.	134
1.2	A tér attribútumai	135
	Tétel _{III.1} : A térnek nincs anyaga.	135

Tétel _{III,2} : Nincs üres tér (vagy térrész).....	135
Tétel _{III,3} : A tér örök.....	136
Ekvivalencia _{III,3/E1} : A tér nem keletkezhet a semmiből, és nem válhat semmivé, amint a létező sem, mert a tér a létező sajátága.....	136
Ekvivalencia _{III,3/E2} : A térnek nincs sem időbeli kezdete, sem időbeli vége, sem szakadása.....	136
Tétel _{III,4} : Tér csak a mindenkori jelenben van.....	136
Ekvivalencia _{III,4/E} : Tér a múltban már nincs, a jövőben még nincs.....	136
Corollárium _{III,4/C} : Mivel tér csak a mindenkori jelenben van, ezért a térből a múltba vagy a jövőbe átlépni nem lehet; ezért sem lehet időutazás a múltba vagy a jövőbe.....	136
2. TÉRGÖRBÜLÉS, TÉR-KONTRAKCIÓ ÉS PÁLYAGÖRBE.....	136
Tétel _{III,5} : A v sebességgel mozgó M tömegű/energiájú ($M > 0$) L létező „térgörbülést/tértorzulást” nem okoz.....	136
Corollárium _{III,5/C1} : A mozgó „M” tömegű/energiájú L_1 létező „térgörbülést/tértorzulást” nem okozhat, ezért a mozgó „m” tömegű/energiájú L_2 létezőre nézve ($M \approx m > 0$) L_1 nem okozhat a tér „görbítése/torzítása” révén gravitációs hatást, és ez fordítva is igaz.....	137
Corollárium _{III,5/C2} : A tér — amiért nem görbülhet/torzulhat — ugyanazért nem is nyúlhat és nem zsugorodhat (a tér kiejedése/dilatációja és/vagy kontrakciója nem lehetséges).....	137
Tétel _{III,6} : Valós (fizikai) görbült tér nincs.....	139
Tétel _{III,7} : Térhullám nincs.....	144
Definíció _{III,7} : A Minkowski-Einstein-féle téridő.....	145
Tétel _{III,8} : A Minkowski-Einstein-féle téridő nem egy létező, és nem is valóságos létezői tulajdonság.....	146
Ekvivalencia _{III,8/E} : A téridő nem a tér és az idő „szöveve”, mert a tér és az idő a létező(k) különálló és merőben különböző, bár azoktól elválaszthatatlan tulajdonsága.....	146
Tétel _{III,9} : A létezők mozgásának pályagörbéje abszolút.....	147
Megjegyzés: Einstein a létezők pályagörbéjének jellegéről.....	148
<i>Einstein nézete: a létezők pályagöbéje relatív.....</i>	148
<i>Az einsteini felfogás kritikája.....</i>	149
Tétel _{III,10} : A létezők mozgásának pályagörbéje összetett és nem egyenes.....	151
3. A TÉR NAGYSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	154
IV. AZ UNIVERZUM.....	155
A) MI AZ UNIVERZUM?.....	155
1. AZ UNIVERZUM LÁTHATÓ ÉS EGYSZERSMIND BELÁTHATATLAN.....	155
2. AZ UNIVERZUMRÓL KIALAKULT VALLÁSOS ÉS TUDOMÁNYOS NÉZETEK.....	157
B) AZ UNIVERZUM AXIOMATIKUS ELMÉLETE.....	165
1. AZ UNIVERZUM ELMÉLETÉNEK ALAPJAI.....	165
1.1 <i>Principiumok.....</i>	165
1.11 Alapfogalmak.....	165
1.12 Definíciók.....	165
1.121 Az univerzum/világegyetem/világmindenség fogalma.....	165
Definíció _I : Az univerzum.....	165
1.13 Axiómák (IV.1-IV.5).....	166
1. A létezőknek van gravitációs kölcsönhatásuk.....	166
2. A létezőn forgatónyomaték működik, ha a testében, valamely pontjától vagy a tömegközéppontjától kezdődő erőkaron más létező keltette külső erő hat.....	166
3. Ha egy létezőn külső erő hatására forgatónyomaték érvényesül, akkor megváltozik a forgásállapota (perdülete).....	166
4. Ha egy létező perdülete állandó, de megváltozik a tehetetlenségi nyomatéka, akkor a szögsebessége fordított arányban változik.....	166
5. A létezők gravitációs hatása egymáson — így pl. a Hold (és kisebb mértékben a távolibb Nap) gravitációs hatása a Földön — periodikusan árapály jelenséget okoz, mely a tengely körüli forgásuknak megfelelő nagyságú kerületi sebességgel mozog.....	166
2. AZ UNIVERZUM ATTRIBUTUMAI.....	167
2.1 <i>Az univerzum jellege, keletkezése, működése, megszűnése és terjedelme.....</i>	167
Tétel _{IV,1} : Az univerzum maga is létező.....	167
Tétel _{IV,2} : Az univerzumnak, mint létezőnek van anyaga.....	167
Ekvivalencia _{IV,2/E} : Van az univerzumnak „éter”-nek is nevezhető anyaga.....	167
Corollárium _{IV,2/C} : Az univerzum, mint létező anyaga helyről helyre és jelenpillanatról jelenpillanatra változik az anyagfajták szerinti összetételét, valamint homogenitását, sűrűségét, fényességét, stb. tekintve.....	169
Tétel _{IV,3} : Az univerzumra is, mint az összes létező halmazára, érvényes a létezés-megmaradás természeti törvénye: eszerint, egyetlen eleme sem keletkezhet a semmiből és nem válhat semmivé sem.....	169
Corollárium _{IV,3/C1} : Az univerzum, mint létező, pillanatról pillanatra változik, akként, hogy az aktuális létállapota (aktuális anyageloszlása, elemei szerinti összetétele, és/vagy elemeinek formája és/vagy struktúrája és/vagy terjedelme, stb.) rendre megszűnik létezni, ámde egyúttal új létállapotban, mint „utóduniverzum”, rendre	

„megszületik”. Ekként az univerzum az egyes létállapotait tekintve véges, mint minden más létező, ugyanakkor újabb és újabb létállapotú „utóduniverzum”-ként való megszületése folytán — mint „utóduniverzum”-ok áradata — egyszersmind időben végtelen (örök), csakúgy, mint az idő és a tér.....	170
Corollárium _{IV.3(C2)} : Az univerzumban érvényesülnek a természet különféle megmaradási törvényei	170
Tétel _{IV.4} : Üres univerzum vagy univerzumrész nincs	170
Corollárium _{IV.4(C)} : Az M-teória szerinti üres univerzumok létezése és ütközése lehetetlen, az M-teória tehát merő fikció.....	171
Tétel _{IV.5} : Csak egyetlen univerzum van.....	171
Corollárium _{IV.5(C1)} : Nincs multiverzum.....	171
Corollárium _{IV.5(C2)} : Nincs ún. párhuzamos univerzum.....	171
Tétel _{IV.6} : Az univerzum tere (kiterjedése) mindenkor végtelen nagyságú.....	171
Tétel _{IV.7} : Az univerzum nem keletkezett a nagy bum (az ősrobbanás) során egy atomnál is kisebb 3D-s kiterjedésű, anyaggal bíró létezőből, és nem szűnik meg majd a nagy reccs következtében (a végtelen tágulása miatti semmivé válással).....	172
Tétel _{IV.8} : Az univerzum tere (vagy terének része) euklideszi.....	172
Tétel _{IV.9} : Univerzum csak a mindenkori jelenben van.....	173
Tétel _{IV.10} : Az univerzumban az „M” illetve „m” ($M \geq m > 0$) tömeggel bíró „L _M ” és „L _m ” létezők közötti „gravitációs kölcsönhatás”, azaz e létezők egymás felé gyorsuló mozgása kölcsönös „vonzóerőnek tűnő” erőhatáson alapsz, s nem e létezők tömege által torzított/görbített térrész hatásán.....	173
Corollárium _{IV.10(C)} : A „gravitációs kölcsönhatás” miatt egymás felé gyorsulva mozgó létezők — ha más erő nem hat rájuk — idővel ütköznek, majd létállapotuk és lényegük megváltozik, azaz: elpusztulnak és anyagukból új létező/létezők keletkeznek/keletkeznek.....	173
Tétel _{IV.11} : A létezők — tengelykörüli forgásuk periodikussága szerint — árapály jelenséget (torzulást) okoznak egymás testében/testfelületén, a „vonzóerő” jellegű „gravitációs kölcsönhatás” következtében — ez az egyik tapasztalati bizonyítéka az erő alapú gravitációs hatásnak.....	174
Tétel _{IV.12} : Az univerzum (vagy része) új létállapotának „ezen belül” az univerzumot alkotó létezők keletkezésének, mozgásának és létállapotuk változásának, majd pusztulásának/elmúlásának első vagy eredendő oka a „gravitációs kölcsönhatás”, mint erő.....	174
Tétel _{IV.13} : Az univerzumban egyetlen létező sincs soha abszolút nyugalomban, hanem mindig mozog.....	176
Corollárium _{IV.13(C)} : Az univerzum, mint létező maga is folyamatosan változik/mozog (pl. kavargó), mert a részei, az univerzumot alkotó létezők maguk is változnak/mozognak (pl. forognak és keringenek, és/vagy hullámlanak, stb.).....	176
Tétel _{IV.14} : Az univerzumban bármely L létező forgó (rotációs) mozgását a testében M>0 forgatónyomatékok eredményezik, másik létező által keltett külső F>0 erő, míg L forgásállapota (perdüllete) megváltozását M>0 forgatónyomaték és/vagy az L létező $\Theta > 0$ tehetetlenségi nyomatékának megváltozása okozza.....	176
Corollárium _{IV.14(C)} : Az univerzumban galaxis/csillog/csillogrendszer/bolygó létező keletkezését a „szülő” gáz- és porfelhőt, illetve a törmelkeket összehúzó/sűrítő gravitációs hatás, míg a gáz- és porfelhő, a törmelkek és az égitestek forgását/forgása változását másik létező által keltett külső F>0 erő hatására ebredő M>0 forgatónyomaték és/vagy a létező $\Theta > 0$ tehetetlenségi nyomatékának megváltozása okozza.....	177
Tétel _{IV.15} : Az univerzumban van legkisebb létező.....	177
Tétel _{IV.16} : Az univerzumbeli fekete lyukak anyaggal bíró létezők.....	178
Corollárium _{IV.16(C1)} : A fekete lyuknak van 3D-s kiterjedése/tere.....	178
Corollárium _{IV.16(C2)} : A fekete lyuk véges élettartamú, ámde elmúlásával nem válhat semmivé.....	178
Corollárium _{IV.16(C3)} : A fekete lyuknak, mint létezőnek van tömege és van gravitációs hatása is.....	178
2.2 Az élet és keletkezése az univerzumban.....	178
2.2.1 Axiómák (IV.6-IV.11).....	178
6. Az univerzumban bármelyik élő létező csak élettelen létezőből jött/jöhet létre.....	178
7. Az univerzumban az élő létezők csak ivartalan vagy ivaros úton szaporodnak.....	179
8. Az univerzumban a változatos élővilág evolúció révén alakul(t) ki.....	179
9. Az univerzumban az első ember(ek) élő nem emberi létezők ivaros szaporodásával születtek.....	179
10. Az univerzumban az élő ember, mint létező, intelligenciájával kiemelkedett/kiemelkedik a Föld élőlényei közül.....	179
11. Az univerzum ismert létezőinek legmagasabb rendű létformái az élőlények.....	179
Tétel _{IV.17} : Az univerzumban az első élő létező/létezők nem keletkezett/keletkeztek a semmiből, és minden további élőlény csak az élők ivartalan vagy ivaros szaporodásával jött (jöhet) létre — az evolúció révén változatos élővilággá alakulva —, a semmiből nem.....	179
Tétel _{IV.18} : Az univerzumban az első ember/emberék az öt/öket megelőző élő nem-ember létezőkből ivaros szaporodással jött(ek) létre, nem a semmiből. Majd továbbszaporodva létrejött az emberiség, mely nem volt és nem mentes az evolúciótól. Ugyanakkor minden egyes ember elpusztulását követően élettelen létezővé vagy élettelen létezők halmazává vált, illetve válik és nem szülehet újra, nem reinkarnálódhat.....	181
Tétel _{IV.19} : Az univerzum ismert első létezőinek legmagasabb rendű faja az intelligens lény — a Földön az ember.....	181
Corollárium _{IV.19(C1)} : Nem kizárható, hogy az univerzumban az emberen kívül volt, vagy van, vagy lesz másik intelligens élőlény is.....	181
Corollárium _{IV.19(C2)} : Az univerzum, mintegy önmagára ismer a részét képező intelligens élőlény, például az ember által.....	181
3. Az UNIVERZUM ÉS A TEOLOGIA.....	182

3.1 Az univerzum és az Isten.....	182
3.2 A teológus rémálma.....	182
3.3 Bertrand Russell filozófus és az első (vagy végső ok) kérdése.....	184
3.4 Az antropikus univerzum elve.....	184
Definíció _{AE,E'} : Az univerzum erős antropikus elve alatt az értendő, hogy Isten olyannak teremtetten az univerzumot, úgy állította be annak „paramétereit”, hogy az univerzum megfeleljen a tudatos (pl. az emberi) élet kialakulásának.....	185
Tétel _{IV,20} : Az univerzum erős antropikus elve fikció.	185
Definíció _{AE,GY} : Az univerzum gyenge antropikus elve alatt az értendő, hogy nem feltétlenül Isten teremtetten/teremti olyannak az univerzumot, állította/állítja be úgy annak „paramétereit”, hogy az univerzum megfeleljen a tudatos (pl. az emberi) élet kialakulásának, hanem ez a „finomhangolás” az univerzumunkat is tartalmazó multiverzumbeli „szelekciós” hatás következménye.”.....	185
Tétel _{IV,21} : Az univerzum gyenge antropikus elve fikció.	185
3.5 E. Szabó László: Miért téves az antropikus elv a kozmológiában?	186
Tétel _{IV,22} : Az univerzum antropikus elvei fikciók.....	189
4. A GENERATÍV UNIVERZUM ELVE	189
4.1 Az élettelenből élő, az élőből élettelen folyamatosan generáló univerzum — röviden — a generatív univerzum elve.....	189
Tétel _{IV,23} : Az univerzum generatív, vagyis az élettelenből élő, az élőből élettelen létezőt/létezőket generál folyamatosan az anyaggal/tömeggel bíró létezők gravitációs kölcsönhatása folytán.	190
5. ZÁRÓ GONDOLATOK.....	191
TÁRGYMUTATÓ	193
IRODALOMJEGYZÉK.....	194

Előszó

Közgazdaságtant, matematikát és filozófiát tanultam a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen. 1981-ben kaptam meg diplomámat.

Bár tanulmányaimat követően általában közgazdászként dolgoztam, szabadidőmben nagy érdeklődéssel fordultam – egyebek mellett – a filozófia, a fizika, a kozmogónia, a kozmológia és az ontológia kérdései felé.

Eközben, az évek során meglepődve azt tapasztaltam, hogy az idő mibenléte, főbb vonásai tisztázatlanok, az idő fogalma definiálatlan, miközben szerepe minden tudományban és az emberek mindennapi életében alapvető. Később, a vonatkozó irodalmat áttekintve az is kitűnt, hogy az idő bizonyos tulajdonságairól (kezdetéről, irányának megfordíthatóságáról, stb.) a természettudományok és a filozófia művelői ellentétes nézeteket vallanak – lényegében évszázadok óta –, s hogy ezek az ellentétes nézetek makacsul tartják magukat ma is. Sőt! Mára az a visszás helyzet alakult ki, hogy miközben a fizikusok, a kozmológusok már az univerzum téridő-szerkezetét igyekeznek meghatározni, mi több az idő „alakját” vizsgálják, a méréstudomány és a méréstechnika pedig az időtartammérés pontosságát „csúcsra járattja” – lásd atomórák kifejlesztése, a Planck-idő bevezetése és használata, stb. –, aközben például egy közismert fizikus mindössze csak azt tudja írni az időről könyvében, hogy: volt kezdete „akármilyen legyen is az”², más pedig – filozófiai megközelítésből – azt, hogy: az idő csupán egy képzelet, nem valószínű, s nincs semmi realitása³. Manapság van olyan fizikus, aki e fonák helyzet kialakulásáért a filozófusokat kárhoztatja. Például Stephen W. Hawking úgy tartja: a világmindenség és az idő főbb tulajdonságai azért tisztázatlanok ma is, mert a fizikával és kozmológiával foglalkozó „...tudósokat túlságosan elfoglalta az új elméletek megalkotása”, ugyanakkor viszont „a filozófusok képtelenek voltak lépést tartani a tudományos elméletek fejlődésével...”,⁴ „legfőbbképpen a fizikáéval nem”⁵, így nem járultak hozzá a helyzet tisztázásához. „Micsoda bukás az Arisztotelészről Kantig terjedő nagyszerű filozófiai tradíciókhoz képest!” – állapítja meg nem kis malíciával Hawking⁶ és Kantnak A tiszta ész kriti-

² Stephen W. Hawking: Az idő rövid története; 1988.; 12. oldal; Maecenas Könyvek, Budapest — Talantum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

³ McTaggart, J. M. E. (1908): The Unreality of Time, Mind 17.

⁴ Stephen W. Hawking: Az idő rövid története; 1988.; 177. oldal; Maecenas Könyvek, Budapest — Talantum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

⁵ Stephen W. Hawking – Leonard Mlodinow: A nagy terv; 11. oldal; Bantam Books, New York, 2010; Akkord Kiadó, Budapest, 2011.

⁶ Stephen W. Hawking: Az idő rövid története; 1988.; 177. oldal; Maecenas Könyvek, Budapest — Talantum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

kája című művét „fölöttébb obskúrus”⁷ műnek titulálja e fölöttébb obskúrus művében.

Bár előszóban nemigen szokás vitázni, s e könyvben sem ez a célom, mégis röviden kifejttem álláspontomat itt ezügyben.

Nem osztom Hawking nézetét. Ha egy tudósna, elmélete kifejtéséhez – legyen az fizikai, kémiai, biológiai, vagy közgazdasági, stb. – mulhatatlanul szükség van pl. az idő fogalom feltárására és definíciójára, akkor azt tegye meg, ne várjon másra – feltéve, hogy képes rá. Nem logikus azzal mentegetnie mulasztását, hogy ez, szerinte, a filozófusoknak lenne a feladata. Ha pedig elméletéhez nincs szükség pl. az idő fogalom definíciójára, akkor szükségtelen hibáztatnia másokat. Newton sem definiálta „*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” című 1687-ben megjelent művében (többek között) az idő, de a tér, a hely, a mozgás fogalmát sem. Arra hivatkozott ugyanis, hogy – szerinte – ezeket mindenki ismeri. („I do not define time, space, place and motion, as being well known to all.”⁸) Newton tehát e fogalmakat alapfogalomként kezelte axiomatikus⁹ rendszerében, következésképp definiálatlanul hagyta – jöllehet más tudósok munkáiban sem volt megtalálható ezek definíciója. Ámde emiatt legalább nem hibáztatta a filozófusokat.

Úgy gondoltam: egyetemi tanulmányaim, majd az axiomatikus elméleti rendszerek terén szerzett ismereteim és gyakorlatom¹⁰, valamint a matematikai, fizikai, a filozófiai, ontológiai, kozmogóniai és kozmológiai kérdések iránti érdeklődésem és több éves kutakodásom elegendő municiót adnak ahhoz, hogy megkísérleljem az idő természetét feltárni, fogalmát meghatározni. Nekibuzdulásomban szerepet játszott az is, hogy a sógorommal, Dr. Kármán Péter villamosmérnök főiskolai docenssel folytatott szokásos beszélgetéseink egyike (2011 karácsonya) alkalmával, határozott meglátásom keletkezett az idő fogalmát illetően, melyet akkor nyomban ki is fejtettem. Ezek után 2012. januárban belevágtam az említett kísérletbe. Ennek során az időnek egy axiomatikus elméletrendszere bontakozott ki alap- és definiált fogalmakkal, a tapasztalatokon alapuló axiómákkal és ezek révén levezetett, bizonyított tételekkel. A munka véglegesítése előtt hasznos észrevételeket kaptam feleségemtől, Kármán Márta, matematika, fizika, kémia szakos tanártól, valamint ismerőseimtől, Lang Zsolt matematikustól, és kedves öreg már alig százéves barátomtól, Hajagos Antaltól† – melyért köszönetemet fejeztem és fejezem ki ezúton is.

⁷ *Obskúrus*=homályos.

⁸ Lásd: Sir Isaac Newton: *Principia; Definitions, Scholium*, 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729; <http://gravitee.tripod.com/definitions.htm>

⁹ **Axióma:** gör sarkigazság; gyakorlati tapasztalatok széleskörű általánosításán alapuló tétel, amelyből valamely tudományos elmélet összes állításai levezethetők, de amelyet maga az elmélet közvetlenül nem igazol. (Bakos Ferenc (szerk.): *Idegen szavak és kifejezések szótára (ISZSZ)*; Akadémia Kiadó – Kossuth Könyvkiadó, 1984; 81. oldal.)

¹⁰ <http://mek.oszk.hu/07300/07350/html/>; <http://mek.niif.hu/08600/08635/08635.pdf>; <http://mek.oszk.hu/07500/07500/07500.pdf>; <http://mek-oszk.uz.ua/08800/08895/08895.pdf>;

A könyv I. és II. rész B) fejezete – az idővel kapcsolatos létaxiómákra épülő axiomatikus elméletrendszerrel¹¹ – készült el először. E könyv szerkezete egyébként nagyjából tükrözi az elméletrendszer kialakulásának folyamatát. Viszont a B) részek elkészülte után kerítettem sort a bevezető jellegű A) részek megírására, melyben – felvezető funkciójának megfelelően – egy analitikus jellegű elemzés után induktív következtetés révén jutunk el a B) részekben definiált fogalmak (idő, tér, univerzum) tartalmához. Szükségesnek találtam ugyanis, hogy az olvasó számára, az A) részekben lévő rövid történeti ismertető és egy képzelt diszkusszió¹² révén, kellően megalapozzam a B) részekben olvasható definíciókat.

E könyv II. részében tehát az idő természetének kiderítése mellett az időutazás lehetőségének vizsgálata céljából az 'idő' szóval jelölt fogalom tartalmát veszem górcső alá. Eközben viszont elkerülhetetlené vált a tér fogalom (a könyv III. részében) és az univerzum fogalom (a könyv IV. részében) értelmezése és néhány fontos tulajdonságának kifejtése is.

Az 'idő', a 'tér', a 'hely', a 'mozgás' és a 'változás' szavakkal az anyagi világ objektumainak – élő és élettelen létezőinek – bizonyos tapasztalt sajátosságai, konkrét tulajdonságai absztrakt fogalmát jelöli az emberi civilizáció, több ezer éve – köznapi és tudományos értelemben egyaránt. E fogalmakat, akárcsak pl. a 'szám' szó által jelölt fogalmat, mely a létezők mennyiségi viszonyairól szól, a létezők konkrét tulajdonságainak absztrakciója és általánosítása révén alakította ki az emberiség.

Azt azonban nem mondhatjuk, hogy legalább mára határozott álláspont és egyetértés lenne a tudományokban az 'idő', a 'tér' és az 'univerzum' szavak által jelölt fogalmak tartalmát illetően. E hiátus pótlására írtam meg végül is ezt a könyvet.

Mint említettem e könyv szerkezeti felépítése nagyrészt tükrözi a könyvben kifejtett elméleti rendszer megalkotásának folyamatát – minthogy ez az elméleti rendszer nagyjából készült el a könyv írásával párhuzamosan alakult ki – sokszor nem kis, ám kellemes meglepetést okozva számomra is. Meggyőződésem, hogy a mondanivaló eme kifejtési módja elősegíti az egyes témák anyagának megértését, emellett betekintést nyújt az elméletalkotás folyamatába is.

¹¹ *Axiomatikus elméletrendszer*: véges sok axiómának és ezek logikai következményeinek együttese — gyakran deduktív rendszernek is nevezik. (Hársing László: Bevezetés a tudományelméletbe; Bíbor Kiadó, Miskolc, 1999.; 33. oldal.)

¹² A „*diszkusszió*”: lat 1. vita, megvitatás, eszmecsere, tanácskozás 2. *mat* valamely feladat megoldásának vizsgálata”. (ISZSZ Akadémia Kiadó – Kossuth Könyvkiadó 1984.; szerk.: Bakos Ferenc; 191. oldal. Én e terminust a felvetett kérdés kimerítő vizsgálata értelemben használok.)

A könyv írása során elsősorban a könnyebb érthetőséget tartottam szem előtt, ezért gyakrabban vettem fel már korábban előadottak fonalát, bocsátkoztam, ha röviden is, ismételtsbe, éltem az előre- vagy visszautalás lehetőségével. Ez természetesen kissé redundánssá teszi e művet, ám azt gondolom, ha a redundancia nem értelmetlen jelek sorával bővíti az ismereteket hordozó adatokat, hanem szerepe az ismeretelsajátítást szolgáló ismételts, emlékeztetés, akkor sem tudományos, sem didaktikai szempontból nem bűn. Természetesen a redundancia rontja a kifejtés eleganciáját, ámde e problémát Albert Einstein boltzmanni hivatkozásával hárítom el magamtól, miszerint: „...az elegancia a szabók és csizmadiák dolga.”

Végezetül tudatom kedves olvasómmal, hogy e könyv teljesen új, **modern szemléletben** tárgyalja a filozófiai kozmológia cím-beli témakörét. Az itt kifejtett elméleti rendszer tehát olyan axiomatikus-deduktív rendszer, mely nagyrészt mentes a matematikai formalizmustól. Ezek mellett e könyvben írottak megértésének, mindössze az érettségi vizsga anyagának ismerete és némi kitartás a feltétele.

Gulyás István
filozófus, matematikus,
közgazdász

I. AZ IDŐ, A TÉR ÉS AZ UNIVERZUM LÉTELMÉLETI ALAPJAI

A) Mi a lét, mik a létezők?

1. A lét és a létezők fogalma

A **lét** a **lételméletnek**¹³ (görögből származtatva az **ontológiának**), mint **filozófiának** a **terminusa**¹⁴ (alapfogalma). Egyes filozófusok és teológusok **tág értelmezésében** léte van mindennek, **ami csak van, ami különbözik a semmitől** – függetlenül attól, hogy anyagi, avagy szellemi természetű. Nem anyaggal bíró valami, azaz szellemi természetű, az ember által kigondolt s így szubjektív „dolog”. Sok más mellett például ilyen a 'Hófehérke és a hét törpe', a ' $2 \times 2 = 4$ ', az 'evolúció elmélete', valamint az 'Isten' gondolata/fogalma is. Ám az ilyen szubjektív eredetű fogalmak akkor is objektívek vannak – de csak az emberekkel együtt, azok tudatában –, ha csak azóta vannak, amióta az emberiség „lemászott a fáról” és fogalmakban, összefüggésekben gondolkodni és beszélni kezdett. Ám minden egyes ember halálával az ő gondolatai, fogalmai megszűnnek (ilyen fordul elő például, ha valaki elmulasztja írásba foglalni a tervezett végrendeletét és meghal, vagy például halála előtt egy író tervezett novelláját, egy tudós elmélete gondolatait elmulasztja kiadatni). Ezen túl abban a pillanatban megszűnik, az emberiséggel együtt, annak minden leírt, avagy csak kitervelt gondolata, fogalma, amint pl. a Földre – pechünkre – egy nagyobb aszteroida csapódik, és így az, az élővilágot, köztük az emberiséget is kipusztítja – amint hajdan megtörtént ez a dinoszauruszokkal.

Az előbb vázolt **tág értelmezéssel szemben ebben a könyvben a lét** – csakúgy, mint a MÉKSZ¹⁵ (Kossuth Kiadó, Budapest, 1975.) 854. oldalán – az **anyagot**, a (külső), **a tudaton kívül lévő, attól független valóságot** jelöli. A lét hordozói tehát esetünkben az anyaggal, kiterjedéssel bíró, változó és mulékony **létezők**.¹⁶

¹³ "A *lételmélet* kifejezés önmagában is utal arra, hogy a szóban forgó *filozófiai alaptudomány* érdeklődési körébe minden beletartozik, *ami egyáltalán van. Azt, ami van, vagyis ami különbözik a semmitől*, filozófiai szak kifejezéssel *létnek vagy létezőnek nevezzük*, a létezők *összességével és alapjával* foglalkozó filozófiai tudományt pedig *általános lételméletnek*." (Turay Alfréd: *Lételmélet*; Katolikus Hittudományi Főiskolai Jegyzetek, 1984. javított kiadás).

¹⁴ *Terminus* = 1. Műszó, szakkifejezés. 2. Fil Fogalom, mint a következtetésekben szereplő ítéletek eleme.

¹⁵ *MÉKSZ* = Magyar Értelmező Kéziszótár (Kossuth Kiadó, Budapest, 1975.).

¹⁶ A *létező* e könyvben voltaképp szintén alapfogalom, azonban lényegét közvetlenül itt ismertetem, majd a következőkben – közvetetten, a létaxiómák révén – ki is egészítem.

Bár e könyv megírásával fő célom az idő, a tér és az univerzum fontosabb sajátosságainak bemutatása, axiomatikus-deduktív rendszerben, nem pedig a lételmélet (az ontológia) állításainak kimerítő taglalása és vizsgálata. Mégis, már most, előre kell bocsátanom, hogy az anyagtalan, az emberek által kreált – azaz szubjektív – *gon-*

2. A létezők tapasztalható és nem tapasztalható tulajdonságai

Az anyagi létezők (legyenek élők vagy élettelenek) **lé-tét/létezését, tulajdonságait** – ha másképp nem, legalább mű-szerrel és/vagy közvetve – **általában tapasztalja az ember**. Ér-zékeink révén sokféle létező léte gyakran közvetlenül is meg-ismerhető, megfigyelhető, „kézzel foghatóan” is tapasztalható, mert érzékelhetjük a létét igazoló különféle tulajdonságát. Például: kitapinthatjuk némelyek anyagának minőségét, másoknak láthatjuk formáját, kiterjedését, színét, érezhetjük ízét, il-latát, hőmérsékletét, tapasztalhatjuk súlyát, rugalmasságát vagy keménységét és a környezetében lévő létezőkkel való köl-csönhatását, stb. A létezőknek eszerint, az ember által álta-lában tapasztalható anyagi sajátosságai és egyéb, objektív anyagi voltukból fakadó tulajdonságai vannak. A létezők néhány főbb **létalapja**¹⁷ tehát mulékonyságuk, anyagi és kiterjedt vol-tuk, míg az élő létezőknek, az élettelenekkel szemben, meg kell legyen még az a tulajdonságuk is, hogy – valamilyen szin-ten – érzékelni képesek a környezetüket, és ha szükséges rea-gálnak is arra, illetve annak változásaira, továbbá táplálkoz-

dolatokat, állításokat — mint például: a 'vasorrú bába', a 'télapó' fogalmakat, vagy egy verset, egy dalt, egy mesét, egy regényt, vagy egy elméletet (pl.: ' $a^2+b^2=c^2$ ', 'általános relativitáselmélet'...), vagy a Bibliában írotta-kat, stb. — **nem tekintem az anyagi létezőket meghatározó és tőlük független létezőknek**. Anyagi létező vi-szont többek közt — természetesen — az ezekről szóló, anyaggal bíró, tárgyasult könyv, CD, stb., amely persze, ha tartalmilag teljesen üres lenne, akkor is anyaggal bíró létező lenne a gondolati „termékekkel” szemben. **E megkülönböztetés oka** az, hogy a tudományok mai állása szerint az említett gondolati „termékek” biztosan nem léteztek a Földi élővilág, illetve az emberiség Földi megjelenése előtt, míg a Föld és az anyaggal bíró minden más létező már akkor is létezett. Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, ha léte végén a felfúvódó Nap elnyeli a Földet, vagy ha a Föld egy nagyobb aszteroidával ütközik. Ezt az emberiség és az emberi tudat, a gondolatokkal nem élheti túl, miközben a Naprendszer, a galaxisunk és az univerzum más anyaggal bíró objektumai létezni fognak. Vagyis: **az anyagi létezők nem a tudat pusztá illúziói, ellenben az említett emberi gondolatok, állítá-sok**, melyek többé-kevésbé pusztá fikciók, **amíg az emberiség van, addig és általuk vannak csak (ennyiben objektívek), az anyaggal bíró létezőkhöz, azok fontos sajátosságait tekintve azonban semmi másban nem ha-sonlíthatnak**. Ezen felül a szellemi „termékek” csak az anyagból álló ember agyának „termékei”, melyek az anyagi létezőket többé-kevésbé híven mutatják, avagy merő fikciók. Ezek tehát a megszületett, létező ember agyában fogannak meg — az anyagi emberi agytól függő, agyi szülemények. S a dolog nem állhat fordítva, akképp hogy valamiféle szellemi „termékek” határoznák meg az anyagból álló, létező embert és a többi anyagi létezőt és vilá-gát. **Anyagi létező lehet szellem nélkül** (pl.: a Föld és az alkotó elemi részecskéi, az ember alkotta mesterséges tárgyak, a Hold, a Nap és a Naprendszer bolygói, a csillagok és a galaxisok, ezek elemi részecskéikkel, valamint pl. az agyhalott ember) **ámde a szellem/a tudat nyilvánvalóan nem létezhet anyag, anyaggal bíró létező nélkül**. A szellem/a tudat az élő és egészséges emberi agy egyik lényeges, immanens sajátossága, mely nélkül élő és egészséges ember nincs. **A különbség ontológiai státuszukban van**: Anyag nincs létező nélkül, létező nincs anyag nélkül (ez oda-vissza igaz), míg (emberi) tudat nincs létező (pl. felnőtt, egészséges) ember nélkül, ámde létező (legyen élő, de pl. agyi beteg vagy élettelen) ember és más élettelen létező van tudat nélkül (itt a fordított eset nem állhat elő). Tehát a szellemi „termékek”/a tudat, nem anyagi és nem önálló dolgok. Anyaga minden létezőnek van (legyen az élő vagy élettelen), ezzel szemben gondolattal/tudattal (szubjektummal) csak a létező (fejlett és egészséges) élőlény rendelkezik. Olyan, hogy tudat/szubjektum van anyagi létező nélkül, nincs. A tudat a magasan fejlett, működő agy sejtjeinek és a sejteket alkotó molekulák, atomok, elektronok, stb. sajátos mozgásformája, változása, mely a magasan fejlett, működő és élő, egészséges idegrendszer/agy nélkül nem léte-zik. Ezért nem tekinthetjük a szellemi dolgokat/a szubjektumot önálló létező(k)nek — s e könyv tárgyának.

¹⁷ **Létalap**: valakinek, valaminek a létezéséhez feltétlenül szükséges tényező, feltétel (MÉKSZ 855. oldal).

ni, növekedni/fejlődni és szaporodni is képesek fajuk fenntartása érdekében.

Vannak azonban, az ismert létezők nagy többségének, **az ember által egyáltalán nem, vagy csak alig észlelhető tulajdonságai** is. Ilyen például a létezők és létállapotuk élettartamukhoz viszonyított lassú és/vagy kicsiny mértékű változása/múlékonytsága, főleg élettartamuk csekély töredéke (pl.: egy év, egy nap, egy óra, egy perc, stb.) alatt. Hasonlóan vagyunk a létezők kiterjedésével összefüggő tulajdonságokkal is. Ugyanis a szűkebb-tágabb környezetünknek (mikró- és makróvilágunknak) még ma is csak töredékét, csak bizonyos régióit vagyunk képesek észlelni, detektálni – tapasztalni. Más létezőknek, mint amilyenek például az atomok és azok építőelemei (pl.: a protonok, a neutronok, az elektronok, a leptonok, a kvarkok, a neutrínók, stb.) még a nagyságát/méreteit, alakját, szerkezetét sem tudjuk tapasztalni (általában még műszerekkel sem), többnyire csak logikailag, de mindenképp hozzávetőlegesen tudjuk kikövetkeztetni létüket, tulajdonságaikat. Ugyanígy vagyunk például az univerzum méretével, szerkezetével, alakjával, élettartamával, anyagösszetételével, stb. is.

Végülis a létezők ezen utóbbi tulajdonságai képezik e könyvben a vizsgálat tárgyát. Ehhez azonban – mint ez későbbiekben be fog igazolódni – múlhatatlanul szükségünk van a lételmélet (az ontológia) tárgyunkhoz kapcsolódó princípiumainak¹⁸ (alapfogalmak, definíciók, axiómák) és a belőlük helyes gondolkodással (logikusan), mi több ellentmondásmentesen levezethető tételek összefoglalására. Csak így tudjuk felépíteni az idő, a tér és az univerzum modern, koherens axiomatikus elméletét, mely alapvetően támaszkodik a tényleges emberi észlelések, tapasztalatok, és bizonyos, tudományosan megalapozott kísérletekkel, megfigyelésekkel ellenőrzött szaktudományi megállapítások nyújtotta ismeretekre.

B) Lételméleti princípiumok

1. A lételmélet alapjai

1.1 Princípiumok

1.11 Alapfogalmak

A 'valami', a 'semmi'¹⁹, a 'létező', a 'létállapot' valamint az 'anyag', a 'mozgás', a '(relatív)nyugalom', a 'tömeg' szavak által jelölt fogalmakat e fejezetben nem definiálok, ismertnek tekintem, ezért alapfogalomként kezelem. (Természete-

¹⁸ *Princípium* = (itt) alapelv.

¹⁹ A *semmi* = a létezők és minden tulajdonságuk teljes hiánya.

sen definiálom ezeket majd közvetetten a létaxiómák és ekvivalenciáik megadásán keresztül.) Az előbbieken túl ebben az I. rész B) fejezetben nem definiálom a 'kiterjedés', a 'tér'²⁰ szóval jelölt fogalmakat sem – ezeket is alapfogalomnak tekintem. Felteszem, hogy e fogalmakat az olvasó, a témánk tárgyalásához szükséges mértékig ismeri. Mégis némi ismertetéssel szolgálok majd ezekről is. Többségük szabatos meghatározására pedig az II–IV. rész B) pontjaiban keríték sort. (Aki szükségét látja, az lapozzon előre és tekintse meg az ott leírtakat.)

Mindazonáltal a létezőkről a mindennapi tapasztalataink és az igazolt tudományos ismeretek alapján, vázlatos ismertetésként már most elmondhatók röviden az alábbiak:

- a. Egy létező vagy élő²¹ vagy élettelen.
- b. Az élő mindig természetes.
- c. Az élettelen vagy természetes vagy mesterséges (azaz: ember alkotta dolog).
- d. Létező, „mint olyan”, minden konkrétum nélkül, csak úgy általában, nincs. Csak konkrét létezők vannak.
- e. Mindazonáltal a 'létező' a különféle konkrét létezőkből elvonatkoztatott és általánosított, objektív tartalmat hordozó fogalom.

1.12 Definíciók

1.121 Létezés, létmomentum, létmozzanat, léttartam

Lássuk előzetesen néhány alapvető létfogalom definícióját:

Definíció_I: Létezés

Létezés alatt a létező és létállapotainak keletkezését, változását, valamint múlását/elmúlását/elpusztulását – értem (**D_L**).
P_T.:²² **T_{II.6}**, **T_{II.10}**.

Megjegyzés:

Természetesen, a keletkezés és a múlás/elmúlás is változás, mégpedig az előbbi a változás ama speciális fajtája, amikor a létező egy vagy több – tőle lényegileg különböző – létezőből létrejön, míg az utóbbi az, amikor a létező valamely változata elmúlásával lényegét veszti, így utolsó létállapotához képest nemlétezővé válik, s belőle egy vagy több – tőle lényegileg különböző – létező jön létre.

²⁰ Az idő modern elméletében nem mellőzhető, hogy a létező mellett a térről és az anyagról is ejtsünk szót, a szükséges mértékig, tekintve, hogy ezek egymással szorosan összefüggenek.

²¹ Az élők egyébként rendelkezhetnek élettelen — elhalt — részekkel is, pl. köröm, szőr, pata, szarv, hámsejtek, csiga és kagyló háza, kéreg, stb.

²² **P_T**.: T₁, T₂, ..., T_M utáni felsorolás azt mutatja meg, hogy a **D** definíció, vagy a **T** tétel vagy az **A** alaptétel (axióma) mely következő (T₁, T₂, ..., T_M) tételekben lett premisszaként felhasználva.

Definíció_{LM}: Létmomentum

A **létmomentum** (létpillanat/létállapot) egyetlen zérustartamú, nulldimenziós része a létezésnek (D_{LM}). P_T : $T_{II.2}$, $T_{II.3}$, $T_{II.6}$.

Definíció_{LSZ}: Létszakasz

Létszakasz (létmozzanat) a létezés zérustartamú elmúlt létmomentumaiból álló egydimenziós virtuális szakasza (D_{LSZ}). P_T : $T_{II.3}$, $T_{II.6}$.

Definíció_{LT}: Léttartam

Léttartam (élet/élettartam) a létező minden elmúlt és aktuális létpillanatának az összessége/halmaza (D_{LT}). P_T : $T_{II.2}$, $T_{II.3}$.

1.13 A létaxiómák és ekvivalenciáik (I.1-I.9)

Az élő és élettelen létezőkre, valamint az életükre/létükre/létezésükre nézve igazak a következő – a mindennapi tapasztalatainkkal, a tudományos megfigyelésekkel és kísérletekkel is megegyező – tényállítások, illetve ezek ekvivalens állításai. Ezeket **létaxiómáknak** fogom nevezni:

1. A létezőknek van anyaguk, a semminek nincs

A **létezőknek van anyaguk**, a **semminek**²³ **nincs**; illetve: az anyag mindig létezőkben ölt testet ($A_{I.1}$)²⁴. P_T : $T_{I.1}$, $T_{I.3}$, $T_{III.1}$, $T_{III.2}$, $T_{IV.2}$, $T_{IV.16}$, $T_{IV.23}$.

Ekvivalencia²⁵: Ami létezik/létező, annak van anyaga, a semminek nincs; és aminek anyaga van, az létezik/létező²⁶ és nem semmi (Eme alaptörvény neve: **a létezők anyaggal bírnak.**) ($A_{I.1/E}$). P_T : $T_{I.1}$, $T_{II.10}$.

²³ **Semmi** = e könyvben a létezők és minden tulajdonságuk teljes hiánya. (Ld. még MÉKSZ., Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, 1202. old.)

²⁴ Az axiómák és tételek alsó indexes számozásánál az index elején pl. I, II, III római számmal azt a fejezetet jelölöm, ahol az adott állítás található, és ez után következik, ponttal elválasztva, szintén az alsó indexben, az állítás fejezeten belüli sorszáma, arab számmal. Például az első fejezet 5. axiómáját így jelölöm: $A_{I.5}$. Az ekvivalenciák és a corolláriumok idexe azonosan képzett, kiegészítve az ekvivalencia, vagy a corollárium jelével, és ha van a sorszámmával. Például a második fejezet 9. tételét és ekvivalenciáját vagy corolláriumát így jelölöm: $T_{II.9/E}$; $T_{II.9/C2}$.

²⁵ **Ekvivalencia** = lat 1. egyenértékűség,... **Ekvivalens** = lat I. 1. egyenlő értékű, egyenértékű 2. azonos, egyforma, egyenlő (ld.: Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, MÉKSZ. 212. oldal). E könyvben az **Ekvivalencia** vagy **Ekvivalens** = adott axiómának vagy tételnek tartalmi azonossága, valamely axiómával vagy tétellel, csak más megközelítésben, más megfogalmazásban előadva.

²⁶ A 'létező' és az 'anyag' fogalom *itt logikai szinonimái egymásnak*. Anyag "mint olyan", minden konkrétum nélkül, csak úgy általában, nincs. Mégis az 'anyag' a különféle létezők konkrét anyagától elvonatkoztatott és általánosított, objektív tartalmat hordozó fogalom.

2. A létező és létezése folytonos és véges

A létezők létezése folytonos és véges, valamint a létezők illetve minden létállapotuk²⁷ elmúlik helyreállíthatatlanul, megismételhetetlenül ($A_{I.2}$). $P_T.: T_{II.12}$.

Ekvivalencia: a létező létezése folytonos, az elpusztult létező és/vagy létállapota nem állható helyre, nem támadhat fel, nem születhet újjá ($A_{I.2/E}$). (Az alaptörvény neve: **a megszűnt létező és/vagy létállapota helyreállíthatatlan.**) $P_T.: T_{II.12}, T_{III.2}, T_{IV.6}$.

3. Minden létező mozog és változik

Minden létező (vagy része) a térben – valamely másik létező (vagy része) terében – mozog, vagy relatíve nyugalomban van²⁸, és mindig folyamatosan, vagy relatíve szakaszosan változik²⁹ ($A_{I.3}$). (Az alaptörvény neve: **a létezők mozognak és változnak.**) $P_T.: T_{I.2}, T_{II.4}, T_{II.9}, T_{II.11}, T_{II.15}, T_{II.16}, T_{II.19}, T_{III.5}, T_{IV.13}$.

4. A létező minden létállapota konkrét

A létezők minden létmomentumbeli létállapota konkrét ($A_{I.4}$). $P_T.: T_{II.4}$.

Ekvivalencia: Ami létezik annak létállapota minden létmomentumban konkrét; aminek minden létmomentumban konkrét a létállapota az egy létező ($A_{I.4/E}$) (Ezen alaptörvény neve: **a létállapokok konkrétak.**) $P_T.: \emptyset$.

5. A létező léttartama elpusztulásáig gyarapodik

Minden létező élettartama (a létező elmúlásáig) állandóan hosszabbodik új létmomentummal, melyhez mindig új létállapota tartozik, eközben megelőző létmomentuma és létállapota elmúlva, elmúlt létszakaszait és létállapotait gyarapítja ($A_{I.5}$). $P_T.: T_{II.4}, T_{II.5}, T_{II.6}, T_{II.11}$.

Ekvivalencia: a létező aktuális létmomentuma és létállapota mindig elmúlik, múltbeli létmozzanatát és létállapotát gyarapítva, s az elmúlt létmomentum és létállapot helyébe mindig új

²⁷ A létező vagy részének **létállapota** = pl. alakja/formája és/vagy felülete és/vagy kiterjedése/tere és/vagy anyagösszetétele/fizikai/kémiai/biológiai sajátossága és/vagy szerkezete/anyageloszlása és/vagy mozgásállapota és/vagy tömege és/vagy sűrűsége/súlya és/vagy halmazállapota és/vagy hőmérséklete és/vagy fényessége és/vagy mágneses/gravitációs tere stb. mely a léte folyamán folyamatosan (létmomentumonként), gyorsan vagy lassan, de kontinuos módon változik.

²⁸ **Relatív nyugalom** = egy másik létezőhöz és/vagy annak valamely részéhez képest fennálló nyugalom. Pl. a mozgó villamosban ülök. Én ekkor a villamoshoz képest (azaz relatíve) nyugalomban vagyok, azonban az útról nézve a villamossal együtt mozgok.

²⁹ **Relatív szakaszosan változik** = Ekkor csak látszólag nem folyamatosan, valójában folyamatosan, de nagyon lassan és igen kismértékben változik.

lép.³⁰ ($A_{I.5/E}$). (Az alaptörvény neve: **a létező elpusztulásáig léttartama folyamatosan gyarapszik.**) P_T : $T_{II.11}$.

6. A létezés egyirányú

Minden létezés és létmozzanat egyirányú, mely a létező keletkezésétől/születésétől, illetve létmozzanata, létmomentuma kezdetétől újabb létmozzanata, létmomentuma, végül elmúlása irányába tart ($A_{I.6}$). (Ezen alaptörvény neve: **a létezés/léttartam múlása egyirányú.**) P_T : $T_{II.5}$, $T_{II.8}$.

7. A létező nem keletkezhet semmiből és nem válhat semmivé

Minden létező egy vagy több másik (generáló) létezőből keletkezik/születik, és minden létezőből – legkésőbb elpusztulásával – egy vagy több másik (generált) létező keletkezik/születik ($A_{I.7}$). (Eme alaptörvény neve: **a létezés-megmaradás vagy másképp: a genezis³¹ törvénye.**) P_T : $T_{II.4}$, $T_{II.5}$, $T_{IV.3}$, $T_{IV.12}$, $T_{IV.18}$.

Ekvivalencia₁: Valami³² (létező) csak valamiből (létezőből) keletkezhet, a semmiből nem, továbbá valami (létező) nem válhat semmivé ($A_{I.7/E1}$). P_T : $T_{II.2}$, $T_{II.19}$.

Ekvivalencia₂: A létezés örök³³, mert bármely létező keletkezését megelőzően és elmúlását követően is mindig, folyamatosan volt/van létező ($A_{I.7/E2}$). P_T : $T_{II.2}$, $T_{III.3}$, $T_{IV.23}$.

Ekvivalencia₃: A létezők halmaza (részhalmaza) nem üres ($A_{I.7/E3}$). P_T : $T_{I.1}$, $T_{II.2}$.

8. A létezőnek van tömege; aminek van tömege az létező.

Minden létezőnek van tömege; aminek van tömege az létező ($A_{I.8}$). (Eme alaptörvény neve: **a létező tömeggel bír.**) P_T : $T_{I.3}$, $T_{IV.10}$, $T_{IV.23}$.

9. Ha egy létező elpusztul és/vagy létállapota elmúlik, elveszíti léte és/vagy létállapota lényegét; ha egy létező elveszíti léte és/vagy létállapota lényegét, elpusztul és/vagy létállapota elmúlik.

Ha egy létező elpusztul és/vagy létállapota elmúlik, elveszíti léte és/vagy létállapota lényegét; ha egy létező elveszíti

³⁰ *Másképp fogalmazva:* a jelen mintegy pillanatról pillanatra, kontinuos módon „halad előre”, mint pl. egy napóra mutatója, és „maga mögött hagyja” múltként az elmúlt létezők momentumait, létállapotait.

³¹ A *genezis* szó itt létrehozó, nemző értelemben használt, nem tévesztendő össze a *Genezis* szó jelentésével, amely a vallás területén használatos és jelentése: a bibliában Mózes első könyve, amely a világ (isteni) teremtetését tárgyalja. (Ld. még: ISZSZ, Akadémia és Kossuth Kiadó, 1984; 294. oldal.)

³² *Valami* = e könyvben konkrétan/közelebbről meg nem határozott létező (tárgy, dolog). (Ld. még MÉKSZ., Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, 1458. old.)

³³ *Örök* = e könyvben az a létező, vagy valamely létező ama tulajdonsága, melynek a létartamát tekintve nincs kezdete és nincs vége sem. (Ld. még MÉKSZ., Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, 1057. old.)

léte és/vagy létállapota lényegét, elpusztul és/vagy létállapota elmúlik ($A_{I.9}$). (Ezen alapelv neve: **a létezőnek van lényege.**) P_T : $T_{II.1}$, $T_{II.2}$, $T_{II.3}$, $T_{II.4}$, $T_{II.6}$, $T_{II.8}$, $T_{II.10}$, $T_{II.11}$, $T_{II.12}$, $T_{IV.3/C1}$, $T_{IV.13}$.

Megjegyzés:

Nota bene! Az e könyvben, pl.: itt is megfogalmazott létaxiómák (alaptörvények/alapelvek) mind több ezeréves emberi tapasztalás, majd tudományos kutatások, kísérletek és megfigyelések alapján, nyilvánvalóan igaz állítások – azaz: evidenciák. Ez vonatkozik az egyes törvények ekvivalens állításaira is. Igazak ezek az állítások, ha élettelen létezőkről, de akkor is, ha élő létezőkről, élőlényekről beszélünk. Igaz ez a mikrovilág, a makrovilág, az univerzum létezőire egyaránt.

Máig felhalmozott mindennapi és tudományos ismereteink, valamint a modern eszközeink birtokában **nem tudunk olyan létezőt vagy létezői tulajdonságot** említeni

1. amely létezőnek van teste (bármilyen kicsiny vagy nagy legyen is), de anyaga (egyszerű vagy összetett) nincs; vagy anyaga ugyan van, de teste nincs,
2. amelynek létezése (bármennyire rövid, vagy hosszú) ne lenne folyamatos, de véges, avagy a létezése folyamatos és véges, annak ami mégsem létező,
3. ne mozogna, ne változna – gyorsan vagy lassan –, vagy ha mégis, akkor nem lenne létező,
4. folytonos változása dacára – bármelyik pillanatbeli – létállapota ne lenne konkrét, vagy ha mégis, akkor nem lenne létező, vagy
5. amelynek léttartama (léte legyen rövid, vagy hosszú) a pusztulásáig ne hosszabbodna, vagy ez úgy állna fenn, hogy egy nem-létezővel fordulna elő, vagy
6. hogy létezése ne lenne egyirányú, azaz léte kezdetétől a pusztulásáig tartó, vagy ha egyirányú, akkor léte a pusztulásától tartana a keletkezéséig,
7. hogy a létező a semmiből keletkezne és/vagy – pusztulása-kor – semmivé válna,
8. hogy egy létező és/vagy létállapota fennáll, noha elvesztette lényegét.

Ilyen esetek ugyanis nem fordulnak elő! Következésképpen csak az ellentétes esetek előfordulására lehetne példákat hozni. Mivel azonban az ellentétes esetek száma végtelen és bárki tudhat példát hozni e körből, ezért a tisztelt olvasóra bízom a példálózást. Megéri egy kicsit elgondolkozni minderről.

Ha valaki mégis tud a szerintem elő nem forduló esetek valamelyikére, az elő nem fordulást cáfoló és tapasztalható példát küldeni nekem e-mailben: istvan.gulyas@gulyas.t-online.hu, az megdönti e könyv valamennyi, a példával kapcsolatba hozható

állítását. Az ilyen esetről készséggel beszámolok a nyilvánosság előtt.

Mindazonáltal a 7. esettel kapcsolatos $A_{I,7}$ axiómával összefüggésben, miszerint „**minden létező egy vagy több másik (generáló) létezőből keletkezik/születik, és minden létezőből – legkésőbb elpusztulásával – egy vagy több másik (generált) létező keletkezik/születik** ($A_{I,7}$) (eme alaptörvény neve: a **létezés-megmaradás vagy másképp: a genezis törvénye.**” megemlítem a következőket:

Az emberiségre is, minden egyedére is, igaz ez az axióma – is. Ugyanis minden ember, mint élő létező – a tudomány állása és a tapasztalataink szerint –, szülőktől származott és származik ma is. Ez ténylegesen megfelel az axiómának. Az „első” ember is – a tudomány állása (ld. darwini evolúció, genetika, DNS-kutatások, régészet eredményei) és tapasztalataink szerint – előember szülőktől származott. Igaz az is, hogy az emberiség minden egyedéből – legkésőbb elpusztulásakor – egy vagy több másik létező keletkezik/születik. Halála előtt élő emberi létezőként gyermeke születik vagy születhet, halálakor pedig holtteste biztosan élettelen létezővé válik, majd a holttest szerveinek elbomlása után azokból **élettelen létezők, azaz:** víz- és más pl. szervesanyag molekulák, valamint csontok keletkeznek, végül ezek is (hosszabb-rövidebb idő alatt) atomjaikra bomolnak. Ez is tényszerűen megfelel az axiómának. A teljes atomokra bomlás előtt élettelen létezőként az emberi holttestet és/vagy a szerveit, vagy a víz- és más pl. szerves anyagmolekulákat és/vagy a csontokat más élőlények (állatok, rovarok, férgek és akár növények is) elfogyasztják, azaz saját testükbe beépíthetik. Ez is tényszerűen megfelel az axiómának. Az állatokat, rovarokat, férgeket és növényeket – melyek testükbe építették az emberi maradványokat – más állatok vagy emberek fogyaszthatják el, s ezzel a körforgás folytatódik. Az el nem bomlott fossziliák pedig az élettelen anyagú Föld szervesetlen anyagává válnak, majd (hosszú idő múlva) a kontinensek vándorlása következtében a Föld köpenyébe beforduló kontinensrésszel együtt a Földköpenybe olvadnak. És ez sem a végállomás! Gondoljunk a tűzhányókból a Földfelszínre kerülő szervesetlen anyagokra, melyek növényeket fognak táplálni. És így tovább... És mindez tényszerűen megfelel az $A_{I,7}$ axiómának és ismereteinknek.

Az állatvilág és a növényvilág egyedeire, mint élő létezőkre ugyanez áll. Ez is tényszerűen megfelel az $A_{I,7}$ axiómának és ismereteinknek.

Az első, és minden további élő egyed – a mai tudományos ismeretek és a kísérleti tapasztalataink szerint – nem élő létezőkből (szervesetlen atomok és molekulák DNS-t alkotó szerves fehérjemolekulákká válása révén) keletkezett/keletkezik³⁴ (jóllehet a keletkezés módját még nem ismerjük). Ez is tényszerűen megfelel az $A_{I,7}$ axiómának és ismereteinknek.

³⁴ Ennek részletesebb kifejtését lásd a IV. B) rész 2.21 pontjában az $A_{IV,6}$ axiómához tartozó lábjegyzetben.

Az atomok – a mai tudományos ismeretek, valamint a csillagászati megfigyelések és kísérleti tapasztalataink szerint – szubatomi elemi részecskékből folyamatosan keletkeztek és keletkeznek ma is, az univerzumbeli csillagok „életében” és pusztulásakor. Például a szupernóvaként felrobbanó csillagokból por (pl. szilikátok, szén, stb.) és a *periódusrendszer* összes *atomja* (pl. a szén, az oxigén, a hidrogén, a vas, stb.) szétszóródik a „világűrben”, ahol más csillagrobbanások lökeshullámai és a gravitáció miatt sűrűsödő por- és gázfelhőkben újabb csillagok és bolygórendszerek keletkeznek. Mindez tény-szerűen megfelel az $A_{1.7}$ axiómának és ismereteinknek.

Az univerzum és összes galaxisa, csillaga, bolygólya, stb. is az előbb említett *periódusrendszerbeli* atomokból áll, tehát belőlük keletkezett/keletkezik, és az atomokból jött létre minden más élő és élettelen létező, s vált/válik pusztulása után – hosszabb-rövidebb idő elteltével – újból atommá és annak elemi részeivé. Például a Föld és a Hold is más létezőkből keletkezett, az Ősföld és a Theia nevű, kb. Mars nagyságú bolygó ütközése révén. Ezek a bolygók, valószínűen, legkésőbb a Nap elpusztulása miatt fognak elpusztulni. De a körfogás akkor is folytatódik.

Az első axióma szerint: a *létezőknek van konkrét anyaga*, a *semminek*³⁵ *nincs*; illetve: *az anyag mindig konkrét létezőkben ölt testet* ($A_{1.1}$). Ez az alaptétel evidens rögtön, ha az előbb említett létezőkre gondolunk, hiszen azok az említett *periódusrendszerbeli* atomokból és részecskéikből állnak, melyeknek szintén van anyaguk.

Az axiómákra vonatkozó eme diszkussziót azonban nem folytatom, mert hasonló módon, azok igazságát is, bárki, kis gondolkodással beláthatja és megfogalmazhatja.

1.2 A létezők néhány attribútuma³⁶

A létezők néhány főbb tulajdonságát a következő tételekben fogalmazom meg.

1.2.1 A létezők halmaza is létező.

Tétel_{1.1}: *A létezők összetartozó csoportja (halmaza) létező.*³⁷

Bizonyítás:

Tegyük fel, hogy a tétel ellenkezője az igaz!

Azaz: a létezők összetartozó csoportja (halmaza) nem létező. Ám, ha e halmaz nem létező, akkor nincs anyaga ($A_{1.1}$) és akkor

³⁵ *Semmi* = e könyvben a létezők és minden tulajdonságuk teljes hiánya. (Ld. még MÉKSZ., Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, 1202. old.)

³⁶ *Attribútum* = valamely dolog ama tulajdonsága, amely nélkül az nem létezhet, nem gondolható el és nem lehet az, ami.

³⁷ Ilyen *létező-halmaz* pl. a bábolnai ménes, vagy Magyarország lakossága, vagy az emberiség, vagy a földi élőlények, vagy pl. a naprendszer, avagy pl. a tejút, az Androméda-köd, mint galaxis, de ilyen létező az univerzum maga is.

nincsenek „benne” anyaggal bíró halmazelemek, azaz létezők ($\mathbf{A}_{I.1/E}$), vagyis e halmaz üres az $\mathbf{A}_{I.7/E3}$ axióma állításával szemben. Tehát az inverz állítással ellentmondásra jutottunk, mert abból az következik, hogy a létezők összességéből álló halmaz nem tartalmaz létezőket – üres. Eszerint az eredeti tétel az igaz ($T_{I.1}$). Q.e.d. T_P : $\mathbf{A}_{I.1}$, $\mathbf{A}_{I.1/E}$, $\mathbf{A}_{I.7/E3}$. P_T : $T_{I.1/C}$, $T_{II.11}$, $T_{IV.1}$, $T_{IV.3}$.

Corollárium_{I.1/C}³⁸: *A létezők halmaza a létezők minden tulajdonságával rendelkezik.*

A $T_{I.1}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. ($T_{I.1/C}$). P_T : $T_{IV.3}$, $T_{IV.20}$.

1.22 A létezők mozognak és változnak, van anyaguk és tömegük.

Tétel_{I.2}: *Ami (vagy része) a térben mozog, vagy relatíve nyugalomban van, és (relatíve vagy abszolúte) folyamatosan változik az egy létező.*

Bizonyítás:

Tegyük fel, hogy a tétel ellenkezője az igaz! Azaz: *ami (vagy része) a térben mozog, vagy relatíve nyugalomban³⁹ van, és (relatíve⁴⁰ vagy abszolúte) folyamatosan változik, az nem egy létező.* De ez az állítás ellentmond az $\mathbf{A}_{I.3}$ axiómának, miszerint *ami létező az (a térben) mozog és változik.* Következésképpen a tétel igaz ($T_{I.2}$). Q.e.d. T_P : $\mathbf{A}_{I.3}$. P_T : $T_{III.3}$.

Tétel_{I.3}: *Aminek van anyaga, annak van tömege, mert létező; aminek van tömege, annak van anyaga, mert létező.*

Bizonyítás:

Aminek van anyaga az egy létező ($\mathbf{A}_{I.1}$), és ami létező annak van tömege ($\mathbf{A}_{I.8}$). Továbbá aminek van tömege az létező, és ami létező, annak van anyaga ($\mathbf{A}_{I.1}$). Másképp: aminek van anyaga, annak van tömege, mert az létező, és fordítva: aminek van tömege, annak van anyaga, mert az létező. Következésképpen a tétel igaz ($T_{I.3}$). T_P : $\mathbf{A}_{I.1}$, $\mathbf{A}_{I.8}$ P_T : $T_{IV.9}$.

³⁸ **Corollárium** [e: korollárium]= *lat 1. (fil, mat)* a megállapított igazság folyománya; egy előbbi tételből minden bizonyítás nélkül következő tétel. 2. szükségszerű következmény, folyomány, fejlemény.

³⁹ *Ami relatíve nyugalomba van*, az egy másik létezőn nyugszik, ámde azzal együtt mozog (pl.:egy kő hever a földön, ámde a Földdel együtt forog).

⁴⁰ *Ami relatíve változik*, az rövidebb-hosszabb léttartama alatt látszólag változatlan, azonban a valóság az, hogy változik, csak nagyon lassan, szinte észrevehetetlenül. Relatíve változik például a hajunk, a körmünk, amilyen lassan nő; vagy a Föld kontinensei, amilyen lassan változnak, mozognak, stb.

II. AZ IDŐ

A) Mi az idő?

1. Az idő „arctalan”

A létezők – ha másképp nem, legalább műszerrel és/vagy közvetve – tapasztalható tulajdonságaival ellentétben az időnek nem tapasztaljuk sem alakját, sem terjedelmét, sem színét, sem szagát, sem ízét, sem súlyát, stb. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy az idő az ember számára lényegében „arctalan”. Ennek következményeit tapasztalhatjuk a következő 2. pont alatt felsorolásra kerülő, a tudomány ezeréves világából származó, az időről vallott nézetek áttekintése kapcsán.

2. Tudósok vélekedése az időről

E rész funkciója az idővel kapcsolatos nézetek lényegének vázlatos bemutatása – adott tudomány néhány reprezentáns képviselőjének felfogásán keresztül. Ennek során, bár némely gondolkodó meglátásához fűzök megjegyzést, nem célom az ismertett nézetek kimerítő bírálata, minthogy – egyező vagy eltérő – álláspontom a saját időelméletemből markánsan megmutatkozik.

Lássuk hát! Mit írt az időről például Isaac Newton, Ernst Mach, Albert Einstein, Stephen W. Hawking és Dobó Andor?

I. Newton (1642–1727). Angol tudós. Az újkori történelem egyik kiemelkedő fizikusa, matematikusa, csillagásza, filozófusa. A „*Principia*”⁴¹ című 1687-ben megjelent művében **nem definiálta az időt** (a teret sem). Arra hivatkozott, hogy eme fogalmak mibenlétét meghatározás nélkül is mindenki ismeri. Axiomatikus elméletrendszerében alapfogalomként kezelte hát ezeket. Mindazonáltal néhány jellemvonásukat – ahogy az illik – ismertette. Ezt írta: „Az abszolút, való, matematikai idő saját természeténél fogva egyenletesen folyik, és független minden külső hatástól.” Azonban Newtontól nem tudjuk meg, hogy milyen is az általa említett „abszolút” idő „természete”, honnan tudható, hogy ez az idő valóban egyenletesen folyik, és, hogy miért is független a folyása minden külső hatástól. Azt sem tudatja velünk Newton, hogy ez az idő miért valódi és mit jelent az, hogy egyszersmind matematikai. Utóbbi kettő tulajdonsága e

⁴¹ Lásd: Sir Isaac Newton: Principia; Definitions, Scholium, 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729; <http://gravitee.tripod.com/definitions.htm>

newtoni időnek pedig mintha eleve ellentmondó is lenne. *Továbbá Newton azt is kifejti, hogy a „való idő helyett, gyakran használt az olyan időmértékegység, a különféle mozgó dolgok szerint véve, mint egy óra, egy nap, egy hónap és egy év.”* Newton azonban nem ad eligazítást arra nézve sem, hogy voltaképp milyen alapon lehet „a való idő helyett” időmértékegységként használni az egy óra, egy nap, egy hónap és egy év időegységet, és, hogy e mértékegységek miért nem például a „való” idő rövidebb tartamait jelentik.

Vagyis Newton szerint az abszolút idő mindentől független, azaz önálló létező – ám ennek sem adja magyarázatát.

Ernst Mach (1838–1916) **nem definiálta az időt.** Szerinte az idő fogalma csak torz kifejezése ama ténynek, hogy a dolgok teljesen általánosan összefüggnek egymással és hatnak egymásra.⁴²

Albert Einstein (1879–1955) relativisztikus fizikájában szintén **mellőzte az idő természetének feltárását és fogalmi meghatározását,** amint ez kitűnik az 1905-ben megjelent munkájából⁴³, illetve az 1921-ben kiadott **„A speciális és általános relativitás elmélete”** című, nagyközönségnek írott könyvéből.⁴⁴ A speciális relativitáselméletben például alapvetően **az események** térbeli és időbeli „helyét” idő- és térkoordinátákkal, egymáshoz képest egyenletesen és forgásmentesen mozgó térkoordinátarendszerekben (inerciarendszerekben/vonatkoztatási rendszerekben), illetve egy-egy ezekhez tartozó időtengelyen határozta meg – a vákuumban és gravitációmentes térben véges és izotrop **c** fénysebességet felhasználó Lorentz-transzformáció segítségével. Einstein ezen elméletében, ha egy **eseménypár** (pl. egyszerre lecsapó villám) egy relatíve nyugvó vonatkoztatási rendszerben **tényszerűen egyidejű,** akkor egy másik vonatkoztatási rendszerből tekintve – mely a nyugvóhoz képest egyenes vonalban, forgás nélkül és egyenletesen mozog – **egymást követő** (az egyidejűség einsteini relativitásának elve). A mozgó rúd viselkedése kapcsán pedig megállapítja, hogy a nyugvó vonatkoztatási rendszerben **tényszerűen egyidejű eseményeknek** (a rúdvégeknél) a másik – a nyugvóhoz képest egyenes vonalban, forgás nélkül és egyenletesen mozgó – vonatkoztatási rendszerben **különböző a helyük.** Ebből arra következtet, hogy **a rúd mérete rövidül** (hosszkontrakció).

A mozgó és nyugvó óra viselkedése kapcsán, **tényszerűen egyhelyű** – mindkét vonatkoztatási rendszerben origóbeli – **események** (az órák két ütése) **különböző idejük az időköz tágalása** (idődilatáció) miatt – a Lorentz-transzformáció megfelelő egyenletei szerint. (Csak zárójelben jegyzem meg, hogy pl. a

⁴² E. Mach: Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. Brockhaus, Leipzig 1933. 229. oldal.

⁴³ Lásd: Zur Elektrodynamik bewegter Körper; von A. Einstein; Annalen der Physik IV. Folge. 17. (Eingegangen 30. Juni 1905.).

⁴⁴ A. Einstein: „A speciális és általános relativitás elmélete”; 5. magyar kiadás, Gondolat kiadó, Budapest, 1978; fordította: Vámos Ferenc; a bevezetőt és a jegyzeteket írta: Dr. Novobátzky Károly Kossuth-díjas, az eredeti könyv német kiadása 1921-ben jelent meg.

mozgó vonatkoztatási rendszerben, a nyugvóhoz képest különböző helyű, vagy különböző idejű eseményekről **Einstein eleve azt állítja**, hogy a nyugvóban **tényszerűen egyhelyűek illetve egy-idejűek**, s a különbözőségek a nyugvó és mozgó rendszerben lévő jellemzőiben a véges **c** fénysebesség miatt detektálhatók. Tehát: az egyidejűség relativitásának elve is **Einstein** eszmefuttatása szerint az előbbi tulajdonságokkal bíró **c** fénysebesség miatt számítható a különböző mozgásállapotú vonatkoztatási rendszerekre nézve.

A mozgó és nyugvó órával kapcsolatba Einstein ezt írja népszerűsítő könyve 44. oldalán⁴⁵: „Vegyünk most vizsgálat alá egy **másodperces órát** (fontos itt, hogy a „másodperces” óra elnevezés az időegység másodperces mértékét definiálja! – G.I.), mely állandóan a K' rendszer kezdőpontjában ($x'=0$) nyugszik. Az óra a $t'=0$ és a $t'=1$ időpontokban ketyeg egyet. A Lorentz-transzformáció első és negyedik egyenlete értelmében **a két óraütésnek**

$$t=0 \text{ és}$$

$$t=1/(1-v^2/c^2)^{1/2}$$

időadatok felelnek meg. A **K rendszerből nézve** az óra **v** sebességgel mozog; ebben a rendszerben az óra két ütése között tehát nem egy másodperc, hanem $1/(1-v^2/c^2)^{1/2}$ másodperc telik el, azaz valamivel több idő. Az óra – mozgásának következtében – lassabban jár, mint a nyugvás állapotában.” Állapítja meg Einstein. Szerinte tehát egy mozgó óra viselkedése úgy változik egy nyugvó órához képest, hogy **egyhelyű események** (az óra két ütése) a két vonatkoztatási rendszerben, a mozgás miatt, különböző idejűek lesznek, **a mozgó rendszer időközének tágulásával**, a Lorentz-transzformáció megfelelő egyenleteit alkalmazva. *Nota bene!* **Einstein** itt **egyrészt** az időegység kitágulásáról (idődilatációról) beszél „...az óra két ütése között tehát nem egy másodperc, hanem $1 < 1/(1-v^2/c^2)^{1/2}$ másodperc telik el, azaz valamivel több idő.” **Másrészt** azt állítja: „**Az óra – mozgásának következtében – lassabban jár, mint a nyugvás állapotában.**” A Lorentz-transzformáció szerinti számításból – a mozgó óránál – az $1/(1-v^2/c^2)^{1/2}$ másodperces eredmény logikusan következik, ámde **mi bizonyítja tényszerűen**, hogy **az időegység** (azaz a mozgó óra két kettényése közti idő) **tágult ki**. Ugyanakkor, **mi bizonyítja azt tényszerűen**, hogy „**Az óra – mozgásának következtében – lassabban jár, mint a nyugvás állapotában.**” Itt mintha ellentmondana egymásnak az Einstein által említett két tényállítás: egyfelől **az időegység** (a mozgó óra két kettényése közti idő) **tágulása**, másfelől a **mozgás miatti óralassulás**. Mert az effektus értelmezése azt adja: ha az időegység tágult ki, akkor **nem a mozgó óra kellett, hogy lassabban járjon, a „késéshez”**. Ámde, ha a mozgó óra járt lassabban, mint a nyugvó, akkor **az időegységnek (az időnek) nem volt szükséges kitágulnia**, ahhoz, hogy az óra kettényése később következzen be.

(E kérdésre később még visszatérek.)

⁴⁵ Lásd előző lábjegyzetben id. művet.

Megjegyzés:

Einstein – az imént idézett sorai szerint – magyarázatában **átcsúszik** az időegység-nyúlás fogalomról, egy másikra: az óralassulás fogalmára. Ez viszont mindenképpen jelentős interpretációs hiba még egy ismeretterjesztő műben is. A csúsztatás a tudománynak nem, de pl. a vicceknek lehetséges eleme:

„Kérdi az új rabtól cellatársa a börtönben: — Te miért vagy itt? — Agyoncsapta a villám a feleségem — felelé amaz. — De akkor miért te vagy itt? — kérdezi a zárkatárs. — Hát, mert én fogtam a nyelét.”

Novobátsky Károly (1884–1967.) Kossuth-díjas fizikus, akadémikus, egyetemi tanár írta Albert Einstein e könyvének 1978-as magyar fordítása 20. oldalának lábjegyzetében: „Nagyon jellemző, hogy Einstein meg sem kísérel fogalmi definíciót adni a térről és az időről. A kettőnek csakis mérhető elemeiről beszél: egyfelől a koordinátákról, mint távolságokról, másfelől az időpontokról és az időtartamokról. A filozófus ezt talán hiánynak minősíti, de a fizikus feltétlenül helyesli. Planck szerint valamely fizikai mennyiség mérési módjának megadása teljesen pótolja a fogalmi definíciót (ti. a fizikus szempontjából).” (G.I.: Megjegyzem, Novobátsky e fejtegetésével, nem érthetnek egyet, mert bármely „kulcsfogalom” definiálatlansága, így pl. a kozmológiai kérdések terén is, már lényeges információhiányhoz, s emiatt téves következtetések levonására vezethet – ennek veszélyét a 3. pontban kifejttem.)

Stephen W. Hawking (Oxford; született 1942-ben) vezető angol elméleti fizikus. „**Az idő rövid története**” című 1988-ban megjelent könyvében a következővel intézi el az idő fogalmát: „**Az idő (akármilyen legyen is az)...**”⁴⁶. Tehát Hawking **sem definiálja az időt** (a teret sem!). Ennek ellenére kijelenti: „az idő fogalmának nincs értelme a világegyetem keletkezése előtt”, és Szent Ágostonra hivatkozva leszögezi: „az idő az Isten által teremtetett világegyetem sajátossága, s a világegyetem létrejötté előtt nem létezett.”⁴⁷ Tehát, bár Hawking nem tudja, hogy mi is valójában az idő, azt mégis határozottan tudja róla – „akármilyen legyen is az.. (Hawking)” –, hogy „a világegyetem létrejötté előtt nem létezett”, azaz: volt kezdete. Megjegyzem: Ez olyan furcsa logika, mint amikor valaki nem tudja például azt, hogy minő dolgot jelöl a 'sátniv' szó, de azt biztosan tudja róla – „..akármilyen legyen is az.. (Hawking)” –, hogy kezdete az van, amivel persze sokra nem megyünk. Hawking egyebekben Einstein álláspontján van. Az időről nem változott nézete az 1999-ben megjelent „A tér és az idő természete”⁴⁸ című, a 2003-ban megjelent „A világegyetem dióhéjban – Az idő rövid történetének

⁴⁶ Stephen W. Hawking: *Az idő rövid története*; 1988.; 12. oldal; Maecenas Könyvek, Budapest — Talantum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

⁴⁷ Lásd az idézett mű 18. oldalán.

⁴⁸ Stephen W. Hawking – Roger Penrose: *A tér és az idő természete*; Talantum Kiadó, Budapest, 1999.

folytatása”⁴⁹ című, valamint a 2010-ben megjelent „A nagy terv”⁵⁰ című könyveiben sem.

Dobó Andor magyar alkalmazott matematikus (1935-ben Szeged-Átokházán született),⁵¹ **„Az idő természetének kozmológiai vonatkozásai”** című értekezésében⁵² 2008-ban bár **nem definiálja az időt**, de a téridő geometriájának matematikai elemzése alapján, valamint Roger Penrose, Stephen W. Hawking egy bizonyítására, illetve Jevgenyij Lifsic, Iszaak Kalatnyikov matematikai vizsgálati eredményeire tekintettel megállapítja, hogy **„Az univerzumhoz tartozó időnek kezdete és vége van. Ha a világmindenségben egyetlen ósrobbanás történt, akkor – miként azt vezető fizikusok kimutatták – univerzumunk élettartama véges.”** Kijelenti azt is, hogy: **„Ezek szerint, úgy tűnik, igaza lehet Szent Ágostonnak, amikor arra a kérdésre, hogy mit csinált Isten mielőtt megteremtette a világot? azt válaszolta, hogy nem csinált semmit.”**

Ugyanakkor Dobó – egyebek közt a húrelmélet és a kvantummechanika „sokvilág értelmezésével” egyezően – egy megszámlálható számosságú, ósrobbanással kezdődő univerzumokból álló, végtelen halmazt képező világmindenségre nézve **lehetségesnek tartja, hogy: „A világmindenséghez tartozó időnek nincs kezdete és vége.”**⁵³ Megjegyzi: „ha idő mindig volt és mindig lesz, akkor nincs igaza Szent Ágostonnak, hiszen Isten már az előtt is dolgozott, hogy megteremtette volna számunkra azt a világot, amelyben élünk.”⁵⁴

Mindazonáltal cikke végén egyértelművé teszi állításainak hipotetikus jellegét és megjelöli ennek okait is: „Már korábban is jeleztem, hogy nem szívesen foglalkozom kozmológiai kérdésekkel, mivel túl sok benne a spekulatív elem, a fantázia és fikció, minek folytán könnyen mellé lehet foggni. Vannak, akik úgy vélik, a felmerülő kérdések megválaszolásához már kellően sokat tudunk, szerintem viszont nem eleget ahhoz, hogy átütő legyen a bizonyítás ereje, s ne maradjanak kételyek utána. Ha túl sok a „ha”, túl sok a bizonytalanság!”⁵⁵

Nota bene! A fizikusok és más tudósok mentségére legyen mondva: ameddig „csak” a fizikai, kémiai, biológiai, közgazdasági, stb. változások matematikai leírására és mérésére vállalkoznak, addig valóban nincs szükség másra, mint csak az időpontok, időtartamok és mérési módszerük meghatározására. Azonban, ha olyan ontológiai, illetve kozmológiai kérdésekre is választ szeretnének adni, mint például: volt-e kezdete és lesz-e vége az időnek és a világegyetemnek, vagy: milyen irányú az idő,

⁴⁹ Stephen W. Hawking: A világegyetem dióhéjban — Az idő rövid történetének folytatása; Akkord Kiadó, Budapest, 2002.

⁵⁰ Stephen W. Hawking – Leonard Mlodinow: A nagy terv; Bantam Books, New York, 2010; Akkord Kiadó, Budapest, 2011.

⁵¹ <https://doboandor.files.wordpress.com/2012/07/dobc3b3-andor.pdf>

⁵² Lásd Dobó Andor régi honlapján: http://www.friweb.hu/doboandor/index_h.html/ a Matematika oldalon, vagy az új honlapján: <http://doboandor.wordpress.com/>.

⁵³ Ld.: idézett mű 5. oldalán.

⁵⁴ Ld.: idézett mű 6. oldalán.

⁵⁵ Ld.: idézett mű 6. oldalának utolsó előtti bekezdésében.

vagy: megfordítható-e az idő menete, vagy: létezhet-e időutazás, s ha nem, akkor miért nem, stb., akkor nem nélkülözhető, hogy definiálják pontosan az időt, leírják kimerítően a mibenlétét, lényeges vonásait. Azonban többen a tudósok közül, az idő természetének pontos leírása, fogalmának definiálása nélkül is elmerészkedtek eme kérdések megválaszolásának területére, ami így lényegében eszköztelen és ezért – a „trial and error” közbeni véletlen találat lehetőségét leszámítva – eddig döntően sikertelenségre ítélt vállalkozás volt.

A filozófusok is különféleképp vélekedtek az idő természetéről, illetve bizonyos vonásairól. Lássuk:

Arisztotelész (i.e. 384-322.) görög tudós és filozófus azt vallotta, hogy *„egy és csakis egy idő létezik”*.⁵⁶

Epikurosz (i.e. 341-270) görög filozófus azt hangsúlyozta, hogy *„az idő nem létezik önmagában, önmaga által, csak érzékelhető tárgyakon keresztül”*.⁵⁷

Szent Ágoston (i.sz. 354-430.) észak-afrikai hippói püspök, egyháztanító és filozófus a *„Szent Ágoston vallomásai”* című műve tizenegyedik könyvében⁵⁸ mintegy 20 oldalas elemzésben keresi az idő mibenlétét, főbb vonásait, mérési lehetőségét. A XIII. fejezet címében állítja, hogy **az időnek volt kezdete**, hiszen: *„A teremtés előtt nem volt idő, mert ez maga a teremtmény.”* A XIV. fejezetben kérdi és állítja: *„Mi hát az idő? Ha senki sem kérdezi, tudom; ha kérdik tőlem, s meg akarom magyarázni, nem tudom.”* Hosszas elmélkedés alapján azt azért megállapítja, hogy: **háromféle idő van: múlt, jelen, jövő** – az emlékezet, a figyelem és a várakozás szerint. Ám **a múltban és a jövőben nincs semmi, csak a jelenben van, de az is „gyorsan elillan”**. A XXIII. fejezet címében felteszi újból a kérdést: *„Mi az idő?”*, és a XXVI. fejezetben válaszol rá: *„Azért úgy vélekedem, hogy az idő mindenestre valami tartam.* Minek a tartama? **Nem tudom.** Nagyon csudálnám, ha nem a léleké volna.” A XXVIII. fejezet címében pedig közli: **„A lélek az idő mérője”**, hisz a múltban és a jövőben nincs semmi, ami mérhető lenne; és a jelen kiterjedés nélküli, így az ott lévők is azonnal elmúlnak, azaz nem mérhetők. Tehát leszögezi: a lélek az idő mérője. (G.I.: megjegyzem, hogy Szent Ágoston itt téved. Ugyanis az idő mérésekor soha nem az időpillanatot mérjük (az ő korában sem mértük), hanem az egyik jelenidőponttól valamely következő jelenidőpontig eltelt időtartamot. Egyébként pedig a jelenidőpontot, minthogy az „kiterjedés nélküli”, amint ezt maga Szent Ágoston e művében megállapította, nyilvánvalóan nem is lehet mérni – e „tévedése” Szent Ágostonnak szükségszerűen vezeti őt el ama teista konklúziójáig, miszerint: **„A lélek az idő mérője”**.

⁵⁶ TTL. GY-K.; 307. oldal; (1966, Akadémia Kiadó, Budapest)

⁵⁷ Ld. előbbi lábjegyzetet.

⁵⁸ Eredeti kiadvány: Szent Ágoston vallomásai/ [magyarra fordította Vass József] Budapest : Szent István Társulat, [1995]; <http://mek.niif.hu/04100/04187/>.

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) szerint **az idő** és a tér **valami viszonylagos**.⁵⁹ Newton abszolút tér- és időfelfogását nem fogadta el, de **ő sem definiálta sem az időt**, sem a teret.

Immanuel Kant (1724–1804): **Nem definiálta az időt**. **„A tiszta ész kritikája”** című művében⁶⁰ (1781) megállapítja, hogy: **„Az idő... nem empirikus fogalom**, melyet valamely tapasztalatból levonhatunk.” Mert **az idő a priori**⁶¹. Ugyanis: „Csak az idő föltevése mellett gondolhatjuk, hogy némely dolog azonegy időben (egyszerre) vagy különböző időben (egymás után) van.”

Továbbá, Kant szerint: Ha a világegyetemnek nem volna kezdete, akkor bármely eseményt végtelen hosszú időtartam előzne meg (tézis). De ez szerinte képtelenség. Ámde, ha volna kezdete, akkor a kezdet bekövetkezését előzné meg végtelen hosszú időtartam (antitézis). De akkor, szerinte, nem indokolt, hogy bármelyik időpont a világegyetem kezdeteként legyen kitüntetve. Tehát végső soron **az idő és a világegyetem**, szerinte, **végtelen**.

McTaggart **„Az idő valótlanlansága”**⁶² című művében (1908) az **események** „múlt-jelen-jövő” jellemzőjű időbeliségének ún. A-sorozatát, illetve „előbb-később” jellemzőjű időbeliségének B-sorozatát vizsgálta. Ennek alapján kimutatta, hogy az idő fogalma csak az A-sorozat segítségével lenne kifejezhető, és szerinte A-sorozat nélkül nem létezik idő.

Megállapította: az **idő elválaszthatatlan a változás** fogalmától. Nem beszélhetünk időről, ha semmi nem változik a világban. Szerinte viszont csak akkor lehet változásról beszélni, ha a világ **eseményeinek** van olyan tulajdonsága, amely megváltozik. Pusztán abból azonban nincs változás, ha egy **esemény** megszűnik **esemény** lenni, és abból sem, ha egy **eseményt** egy másik vált fel. Akkor mi más módja lehet még a változásnak? Például, ha egy **esemény** említett jellemzői változnak meg. Szerinte az **események** megváltozó jellemzőinek egyetlen osztálya van: az A-sorozat szerinti, azaz a „múlt-jelen-jövő” jellemzőhármassal bírók.

Illusztrálja is ezeket: Vegyünk egy tetszőleges **eseményt** – írja –, például Anna Királynő halálát. Vizsgáljuk meg: milyen változások történhetnek ennek az **eseménynek** a jellemzőiben. Ez egy halál; Stuart Anna halála; ilyen és ilyen okai voltak; ilyen és ilyen hatása volt. Ezek a jellemzők soha nem változnak meg. McTaggart szerint egyetlen tekintetben történik csak változás: először ez az **esemény** a távoli jövőben volt, majd egyre közelebbi lett, mígnem jelenbelivé vált. Végül múltbelivé lett, és mindörökké az is marad, sőt minden pillanattal egyre távolabbi múltba kerül. Szerinte ez az egyetlen jellemzője az **eseménynek**, amely megváltozhat. Tehát, ha van válto-

⁵⁹ <http://www.kirjasto.sci.fi/leibnitz.htm>

⁶⁰ Filozófiai írók tára; Kant: *A tiszta ész kritikája*; Akadémia Kiadó, Budapest, 1981; Franklin-társulat, Budapest, 1913.

⁶¹ **A priori** = a tapasztalatot megelőző, attól független; **a posteriori** = a tapasztalaton alapuló, attól függő.

⁶² McTaggart, J. M. E. (1908): *The Unreality of Time*, Mind 17..

zás, az csakis az A-sorozatban kereshető. Viszont ha nincs A-sorozat, akkor változás sincs és idő sincs.

Ezt követően bizonyítást közöl arra, hogy A-sorozat pedig a valóságban nem létezik. Lényege: A múlt, a jelen és a jövő, inkompatibilis **eseményjellemzők**. Minden **eseményre** igaz valamelyik, de csak az egyik. Ugyanakkor, **mindegyik esemény** rendelkezik mindhárom tulajdonsággal, mert: ha egy M **esemény** jövőbeli, akkor jelenbeli és múltbeli lesz. Ha jelenbeli, akkor jövőbeli volt, és múltbeli lesz. Tehát minden **eseményhez** mindhárom jellemző hozzátartozik. De ez nem egyeztethető össze azzal, hogy e jellemzők inkompatibilisek.

Mindezek folyományaképp azt állította, hogy az **idő csupán egy képzelet; nem valóságos; nincs semmi realitása**.

Megjegyzés: McTaggart érveinek és bizonyításának helytálló vagy nem helytálló voltával e helyütt nem kívánok foglalkozni – ezt mások megtették.⁶³ Az időnek pusztá eseménysorral való azonosítása kérdésére pedig a következő pontban még visszatérek. Itt és most csak a következőkre hívom fel a figyelmet: **Nem minden eseményhez** tartozik „múlt-jelen-jövő” időbeliség-jellemzőhármass. Általában egy ember halálához, így például Stuart Anna halálához is nyilvánvalóan igen. (Ugyanis biztosan nem vagyunk örökéletűek.) A Space Shuttle Challenger 1986. január 28-i **felrobbanása eseménynek** azonban nem állíthatjuk, hogy volt ilyen értelmű jövője – aktív pályafutását, felrobbanása helyett, végezhetné volna ugyanis, mint több más régi repülő szerkezet, egy roncsstelepen vagy múzeumban álldogálva is. Annak pedig, hogy a lottón ötös találatot érek el se jövője, se jelene, se múltja nem lehet – igen nagy valószínűséggel – hisz szokásom szerint soha nem lottózok.

E. Szabó László (2002) „**A nyitott jövő problémája** – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában”⁶⁴ című könyvében **nem definiálja az időt**. Mindazonáltal kijelenti: „A hétköznapi gondolkodás szerint a **létezés szoros összefüggésben áll az idővel**. Gondoljuk csak el, mennyire természetesnek találjuk a következő két gondolatot: Minden, ami létezik, a jelenben létezik. A múltbeli dolgok már nem léteznek, a jövőbeli dolgok még nem léteznek. Minden, ami létezik, időben létezik. Az idő múlásával, egyszer csak, nem létező dolgok létezővé válnak, majd az idő múlásával, nem létezővé lesznek.

A hétköznapi szemlélet számára tehát, a múltbeli illetve jövőbeli események ontológiai státusza különbözik a jelenbeli események ontológiai státuszától. A tudományos/filozófiai gondolkodás számára azonban felmerül a kérdés: valóban így van-e.”⁶⁵ Azonban, hogy mi a fizikus és filozófus E. Szabó László határozott álláspontja minderről, azt e művéből nem tudjuk meg.

⁶³ Például B. Russell és E. Szabó László. Lásd következő lábjegyzetben.

⁶⁴ E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában; Typotex kiadó, Budapest, 2004.

⁶⁵ Ld.: idézett mű 10. oldalának 6. pontjában.

3. Az 'idő' szó alkalmatlan tudományos terminusnak, mert nem utal a definiensre. Ez máig nehezítette a szó által jelölt tartalom feltárását és helytálló meghatározását.

A II. A) fejezet 2. pontjában olvashattuk, hogy híres fizikusok és filozófusok nyilvánították direkt vagy indirekt módon az 'idő' szóval jelölt fogalmat lényegében definiálhatatlannak, vagy legalábbis definiálásra, avagy kielégítő ismertetésre érdemtelennek – miközben tudományos terminusként⁶⁶ folyamatosan használták. Ennek eltakarására azt mondogatták: az 'idő' szó jelentését – úgymond – mindenki ismeri, ezért nem kell definiálni (pl.: **Newton**). Egyesek pedig jó esetben megvallották: nem tudják, hogy mi az idő (pl.: **Szent Ágoston**, **Stephen Hawking** vagy **G. W. Leibniz**), rosszabb esetben kijelentették, hogy az időnek nevezett valami nem is létezik, illúzió (pl.: **McTaggart**) – jöllehet minden óra vagy „óraszerű dolog” (pl.: a periodikusan forgó Föld, vagy rezgő atom, stb.) mutatja, hogy állandóan múlik, s e nem létező valami múlásának követésére az emberiség egyre komolyabb erőfeszítéseket téve, mind pontosabb időmérő-, azaz óraszerkezeteket készített és készít manapság is (ld. pl. atomórák). Vagy: megint más gondolkodók szerint az idő csak a priori fogalom (pl.: **Kant**).

Pedig, ha nem definiáljuk az idő fogalmát, akkor nem tudhatunk olyan kérdésekre válaszolni, mint például: mi az idő, van-e kezdete és vége; múlik-e, és hogyan múlik, mitől múlik? Egyirányú-e és ha igen, akkor miért; megfordítható-e az iránya vagy sem? Mérhető-e és hogyan és mi alapján mérhető? Átléphetünk-e a jelenből a múltba vagy a jövőbe, és ennek kapcsán megváltoztatható-e a történelem menete, vagy szerezhető-e közvetlenül konkrét, a jelenben felhasználható információ pl. a jövőből? Stb.

Ezek után indokoltnak látszik, a mindennapi életben és tudományos terminusként is évezredek óta használt 'idő' szót megvizsgálni: alkalmas-e a tudományos terminus szerepének betöltésére egyáltalán, továbbá, hogy használatának körülményei mennyiben játszhattak szerepet definiálásának elmaradásában.

Mielőtt rátérnénk eme problémák részletes tárgyalására, célszerű összefoglalni – a modern logika és a tudományelmélet ismereteire is támaszkodva – a tudományos terminus (műszóval, szak kifejezéssel, vagy egyszerűen egy arra „lefoglalt” köznyelvi szóval önkényesen jelölt fogalom) rendeltetésére, képzésére és használatára vonatkozó követelményeket. Két okból is: **egyrészt** mert ezen ismeretek a logika és a tudományelmélet művelőinek könyveiben többnyire az általában vett fogalomalkotásra vonatkoznak, nem kifejezetten a tudományos terminusra fókuszálnak. **Másrészt** azért, mert a tudományos terminusra nézve a követelmények egyetlen könyvben, összefoglalva nem olvashatók sehol. Viszont e követelmények alkalmazására, összefog-

⁶⁶ **Terminus** = lat itt: 4. valamely fogalmat pontosan megjelölő a tudományban ... alkalmazott kifejezés, műszó (ISZSZ. Akadémia Kiadó, Budapest, 1984; 844. oldal)

lalt ismeretére okvetlenül szükségünk van. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy esetünkben például az 'idő' szó terminusként, sőt tudományos terminusként való évezredes használatában és az általa „kódolt”, fedett fogalom évezredek óta fennálló definiálatlanságában olyan, magát makacsul tartó ellentmondás fejeződik ki, amely neuralgikus pontja minden időről szóló tudományos fejtegetésnek (ld. II. A) fejezet 2. pontjában olvashatókat). Emiatt tehát a tudományos terminusok rendeltetésére, képzésére és használatára vonatkozó követelmények megállapítása e helyütt feltétlenül indokolt.

3.1 A tudományos terminus rendeltetése, képzésének és használatának követelményei

Ezek után előrebecsátom, hogy felfogásom szerint a **tudományos terminus** (azaz a tudományos fogalmat jelölő szó) egyik fontos **rendeltetése** a **tudomány egzaktságának elősegítése**, a **tudomány/az elmélet koherenciájának biztosítása**.

Ennek érdekében:

Előszőr: a tudományos terminus felhasználásával, valamely tudomány vagy tudományág művelője, oktatója – tudománya tárgyalási univerzumában, adott nézőpontból vett – alapfogalom esetén **ismertetés**, különben pedig **definíció** révén **véglegesen és egyértelműen hozzárendel**

- **egy szóhoz** vagy egy **értelmes szócsoport**hoz, mint jelöléshez vagy másként: **névhez**, **elnevezéshez**,
- **egy**, az **előbbi** (előbbie) **által ténylegesen jelölt**, tág értelemben vett **dolgot**⁶⁷, mely **lehet** egy létező vagy gondolatbeli **halmaz is**, akár mindössze egyetlenegy eleme van (pl. 'Milka tehén', 'Föld'), akár sok (pl. 'patások', 'bolygók').

Eme „ökölzszabály” másként fogalmazva azt jelenti, hogy egy tudomány(ág)on vagy egy elméleten belül **egy tudományos fogalom**, illetve a jelölése, csakis **egyetlenegy dolgot „fedhet”, többet nem!**

Mindez nem jelenti azt, hogy egy tudományos fogalomnak ne lehetne **több**⁶⁸ – természetesen más és más aspektusból vett –, mégis adekvát definíciója.

Például: a négyzet definiálható, mint egyenlő oldalú téglalap, vagy, mint derékszögű rombusz – a határátmenetekre is tekintettel. Vagy: a villanyborotva tekinthető testápolási cikknek, de elektromos készüléknek is.⁶⁹

Mindazonáltal az ökölzszabály ekkor is érvényben marad: a fogalom és jelölése mindannyiszor ugyanazt az egyetlen dolgot jelenti, csak más-más nézőpontból megközelítve a tényeket, il-

⁶⁷ *Dolog* alatt közelebbről „szabatosan meg nem nevezett tapasztalati, képzeleti, vagy gondolati tárgyat értünk” a *Magyar Értelmező Kéziszótár* meghatározásának megfelelően.

⁶⁸ Ld.: Pl.: Pólya György: A gondolkodás iskolája. A matematika módszerei új megvilágításban; 76. oldal 6. pont. (Fordította: Lakatos Imre. (Bibliotheca, Budapest, 1957); de lásd még erről: Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei, 184. oldal. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.

⁶⁹ Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei, 184. oldal. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.

letve más-más megvilágításban interpretálva azt – mely nyilvánvalóan nem pusztán öncél! Itt máris megemlíthető az a tény, hogy jelentős tudományos munkákban találkozhatunk azzal a jelenséggel, hogy például a használt 'idő' terminus jelentése nem egyértelmű, mert egyszer időpontot, másszor ugyanabban a műben időtartamot jelent, ami az említett alapvető hozzárendelési követelménnyel szemben pont az ellenkezőjét valósítja meg; azaz: ekkor nem egyértelmű a jelentés-hozzárendelés az 'idő' szóhoz. Erre egy eklatáns példa Einstein „A speciális és általános relativitáselmélet” c. műve⁷⁰ 31. oldalának első bekezdésében olvasható – méghozzá egy bekezdésben belül! Íme: „Az pedig, hogy a fénynek az **AM**, illetve **BM** útdarabok befutására **egyforma időre** (értsd nyilván **azonos időtartamra** – G.I.) van szüksége, a valóságban nem a fény fizikai természetéről szóló feltevés vagy hipotézis, hanem oly megállapodás, amelyet szabad belátásunk szerint tehetünk avégből, hogy az **egyidejűség** (értsd nyilván az **azonos időpontú bekövetkezés** – G.I.) definíciójához jussunk.”

Másodszor: az egzaktság igénye **megköveteli azt is**, hogy az adott tudományban bevezetett **terminusként** felhasznált **szó** vagy értelmes **szócsoport** egyúttal **találó**⁷¹ is legyen, illetve Hársing László szavaival élve: kellő **metaforikus erővel**⁷² **birjon** az általa jelölt dologra nézve, azaz **célszerűen és találóan utalnia kell a fogalom tartalmára, a definiensre**⁷³.

Az előbbieknél megfelelő módon létrehozott **terminust** – **rendeltetésének megfelelően** – az **adott tudomány**

- valamely **elméletének egzakt és koherens** (ellentmondásmentes) **felépítésére**,
- **érthető tárgyalására**⁷⁴,
- **ellenőrizhetőségére**, és
- **tudományos problémái megoldásának**⁷⁵ elősegítésére

használjuk.

Ha a tudományos terminus a rendeltetését, azaz az egzaktság megalapozását és a tudományon/elméleten belüli koherencia biztosítását nem töltené be, mert például nem „egyetlen dolgot” jelentene, vagy: mert halmaz esetén a definiens tartalma szűkebb vagy tágabb halmazt jelezne, mint a terminus (a definiendum) jelölte halmaz, akkor az elméletben koherenciazavar, alkalmazásával pedig káosz keletkezne – ment-

⁷⁰ A. Einstein: „A speciális és általános relativitás elmélete”; 5. magyar kiadás, Gondolat kiadó, Budapest, 1978; fordította: Vámos Ferenc; a bevezetőt és a jegyzeteket írta: Dr. Novobátzky Károly Kossuth-díjas, az eredeti könyv német kiadása 1921-ben jelent meg.

⁷¹ *Nyilvánvalóan nem lett volna találó*, ha Newton a testek fizikai egymásra hatását 'erő' helyett mondjuk 'ítés' szóval jelöli, amint enyhén szólva nem lenne találó az állattanban a 'ló' jelölétű állatot 'nyerítő'-nek titulálni, noha mindkét esetben közel járnának a dolog lényegéhez. *Lásd* még erről: *Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei*, 182. oldal. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.

⁷² *Hársing László*: Bevezetés a tudományelméletbe, x. oldal; Bíbor Kiadó, Miskolc, 1999.

⁷³ *Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei*; 182. oldal (Osiris Kiadó, Budapest, 1999.)

⁷⁴ *Peák István*: Bevezetés az automaták elméletébe. (Tankönyv Kiadó, Budapest, 1977.).

⁷⁵ *Pl.: Pólya György: A gondolkodás iskolája*. A matematika módszerei új megvilágításban; 73-78. oldal. (Fordította: *Lakatos Imre*. (Bibliotheca, Budapest, 1957); vagy *pl.: Pólya György: A problémamegoldás iskolája*. (Tankönyv Kiadó, Budapest, 1967.)

hetetlenül. De ugyanúgy zavart okoz az értelmezésben az is, ha a terminus nem találó, nem frappáns, és ha nem rendelkezik kellő metaforikus erővel. Belátható, hogy nem találó és nem is frappáns például a 'szám' helyett a 'mennyeiségjel', vagy például a 'szabad esés' helyett a 'zuhanás' szó alkalmazása terminusként.

Viszont igényünknek megfelelő terminusok kémiában pl. az 'oxigén', a 'szénhidrogének', a 'szervetlen vegyületek'; biológiában pl. az 'egysejtűek', a 'többsejtűek', a 'DNS'; növénytanban pl. az 'ibolya', a 'jonatán alma', a 'bogyós gyümölcsűek', fizikában pl. az 'erő', a 'szabad esés', a 'tér', a 'mozgás', a 'hely'; matematikában pl. a 'szám', a 'természetes szám', a 'pozitív valós gyök', vagy a filozófiában pl. a 'létezés', a 'tudat', az 'anyag', a 'tudományos világnézet', az 'Isten'; a közgazdaságtanban pl. a 'tőke' vagy a 'szabad piaci verseny'.

Természetesen annak – mint előbb már jeleztem – elvben nincs semmi akadály, hogy például a közgazdaságtan 'tőke' jelölletű fogalmát a 'pénzt szülő pénz', vagy mondjuk a 'gazdálkodás egyik forrása' logikai szinonimákat jelölő szavakkal is – minthogy ezek tartalmilag megközelítőleg ekvivalensek – a tárgyalás változatos stílusának biztosítása végett „megnevezzük”, azonban az első megnevezés nyilván rövidebb, tömörebb és találhatóbb is, és még metaforikusabb is az utóbbiaknál a terminusképzésre. Ugyanakkor, hacsak lehet, kerülni kell adott fogalom logikai szinonimáinak párhuzamos használatát és folyamatos változtatását – elsősorban didaktikai okokból – a könnyebb érthetőség kedvéért. (Ez utóbbi követelményt sajnos nem lehet mindig maradéktalanul megvalósítani. Ugyanis a meggyökeresedett szinonimákat gyakran muszáj változtatlanul „életben tartani” a modern és a hagyományos tanok közötti kapcsolat fenntartása, a fogalmak beazonosíthatóságának biztosítása végett.)

Összefoglalva a tudományos terminus (fogalom) rendeltetésével, képzésével és használatával kapcsolatos alapvető követelményeket, a következő követelményeknek **maradéktalanul teljesülnie kell**, hogy a tudomány – ideértve az időtant, mint tudományt is – egzaktságát és koherenciáját a terminusok használata valóban elősegítse:

1. **Egy** tudományos terminus (fogalom) és a jelölésére szolgáló szó vagy kifejezés – **egy tudományon, tudományágon vagy egy elméleten belül** – csakis **egyetlenegy** (tág értelemben vett) **dolgot**⁷⁶ jelölhet („fedhet”), **többet nem (!)**, mely dolog **lehet** egy létező vagy gondolatbeli **halmaz is**, akár mindössze egyetlenegy eleme van (pl. 'Milka tehén', 'Föld'), akár sok (pl. 'patások', 'bolygók'). (Ezért a homonimák alkalmazása terminusként kizárt!) Ezt alapfogalom esetén a terminus jelentésének szabatos ismertetésével, különben pedig a fogalom

⁷⁶ *A dolog fogalom* alatt közelebbről „szabatosan meg nem nevezett tapasztalati, képzeleti, vagy gondolati tárgyat értünk” a *Magyar Értelmező Kéziszótár* meghatározásának megfelelően.

- korrekt definíciójával biztosítani kell. (Pl. a 'tehén' szó, mint terminus, **egymaga nyilvánvalóan nem teljesítheti e követelményt** pl. 'a borját szoptató nőivarú szarvasmarha' és 'az anyanyúl' együttes jelölésére nézve – noha mindkettő anyaállat. De ugyanígy nem teljesítheti e követelményt az 'idő' szó tudományos terminusként, ha használója egyszerre óhajtja, hogy az 'idő' időpontot („**egyidejűség**”) és időtartamot („útdarabok befutásához **egyforma időre** van szükség”) is jelentsen – ld. az előbb felhozott einsteini idézetet.⁷⁷
2. Ha a terminus egy halmazt jelöl, akkor alapfogalom esetén az ismertetése, nem alapfogalom esetében a definiense **nem szűkítheti és nem is bővítheti** a terminus által jelölt halmazt. (Pl. a 'patás' szó, mint terminus, **nem** teljesítheti e követelményt egyedül a szarvasmarha jelölésére nézve, tekintve, hogy pl. a ló, a zebra, a szamár, a szarvasmarha, a bölény, a rinocérosz, a teve, a víziló, a kecske, a disznó, a birka, a zsiráf, az okapi, a jávorszarvas, a szarvas, a tapír, az antilop és a gazella is patás állat. Ezek mindegyikére nézve viszont – patás vagy patások alakban – természetesen megfelelő terminus.)
 3. A terminus **találó**⁷⁸, **frappáns** és **metaforikus erővel**⁷⁹ **bíró kell legyen** az általa jelölt dologra nézve, másképp: **célszerűen és találóan utalnia kell a fogalom tartalmára**, azaz **a definiensre**⁸⁰. (Pl. a fizikában az 'erő' szó helyett az 'útés', mint terminus, nem megfelelő a találó és a fogalom pontos tartalmára utalás két kritériuma tekintetében.)
 4. A terminus **ismertetése vagy definíciója (definiense) logikai értelemben szabályos és egzakt** (azaz **világos** megfogalmazású, **szabatos, pontos és egyértelmű**) kell legyen. (Pl. a 'négyzet' következő definíciója nem egzakt: 'négy egyenlő oldalal határolt derékszögű alakzat', mert az 'oldallal határolt' kifejezésről nem tudni, hogy egyenes, avagy valamilyen görbe oldalakat jelöl, az 'alakzat' szóról sem tudni, hogy síkbeli avagy térbeli, azaz e definiens nem egyértelmű. Ellenben a 'négy egyenlő és egyenes oldalú derékszögű egysíkbeli alakzat' definiens egzakt a négyzetre nézve.)
 5. A terminusnak **pontosan illeszkednie kell** a tudomány(ág)on/elméleten belüli terminusok hierarchikus rendszerébe (az előző magyarázza a következőt), azaz **ismertetése vagy definíciója nem tartalmazhat** az érintett tudomány(ág)on/elméleten belül **ismeretlen vagy definiálatlan fogalmat**.

⁷⁷ A. Einstein: „A speciális és általános relativitás elmélete”; 5. magyar kiadás, Gondolat kiadó, Budapest, 1978; fordította: Vámos Ferenc; a bevezetőt és a jegyzeteket írta: Dr. Novobáczky Károly Kossuth-díjas, az eredeti könyv német kiadása 1921-ben jelent meg.

⁷⁸ *Nyilvánvalóan nem lett volna találó*, ha Newton a testek fizikai egymásra hatását 'erő' helyett mondjuk 'útés' szóval jelöli, amint enyhén szólva nem lenne találó az állattanban a 'ló' jelölötű állatot 'nyerítő'-nek titulálni, noha mindkét esetben közel járnánk a dolog lényegéhez. *Lásd* még erről: *Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei, 182. oldal.* Osiris Kiadó, Budapest, 1999.

⁷⁹ *Hársing László: Bevezetés a tudományelméletbe*, Bíbor Kiadó, Miskolc, 1999.

⁸⁰ *Madarász Tiborné — Pólos László — Ruzsa Imre: A logika elemei; 182. oldal* (Osiris Kiadó, Budapest, 1999.)

6. A terminus nyelvi és logikai szempontból is **ekvivalens** (azonos tartalmú) **szinonimáit csak a legszükségesebb esetben és csak** az előző ismeretekkel való **kapcsolat megteremtése érdekében** szabad használni, **különben nem**.

És ismét figyelmeztetek: Ha egy terminusra nézve akár csak egyetlen e felsorolt 6 kritérium közül nem teljesül, akkor az adott terminus nyilvánvalóan nem alkalmas tudományos terminusként való használatra.

3.2 Az 'idő' szó nem felel meg a tudományos terminus rendeltetése, képzése és használata követelményeinek — ez az idő definiálatlanságának egyik oka

A 3.1 pontban említett követelményekre figyelemmel megállapítható, hogy az 'idő' szóval megadott terminus **nem teljesíti** a tudományos terminusra vonatkozó 3., 4. és 5. követelményt.

- A 3. követelményt az 'idő' szóval megadott terminus azért nem teljesíti, mert: **nem utal célszerűen és találóan a fogalom tartalmára**. Az 'idő' szóval ellentétben pl. a 'tér' szóból következtethetünk egy dolog valamilyen irányú **kiterjedésére**, és a dolgok közötti **távolságra**, azagy pl. a köztük lévő úr **terjedelmére**. Pl. a 'lét' szóból következtethetünk a **létezőkre**, a létező **dolgokra** és **élőlényekre**, valamint e dolgok **létezésére**, azaz, hogy a dolgok vannak és az élőlények élnek, együtt: **léteznek**, és ami ezzel jár: **mozognak** és **változnak**. De ezekhez a terminusokhoz képest mire utal az 'idő' szó?! Lássuk be! **Semmire**. De ekkor már **nem is lehet metaforikus és nem is lehet frappáns vagy találó** a definiensre nézve — pl. a térrel, a léttel, a létezőkkel és a létezéssel szemben;
- Az 'idő' szó nem teljesíti a **4. követelményt** és
- **az 5. követelményt sem**, mert, ha alapfogalomként kezelt, egyetlen elméletben sem ismertetett a tartalma kielégítően, illetve egyetlen elméletben sem definiált.

Mindezek miatt az 'idő' szó nem volt és valójában ma sem alkalmas tudományos terminusként való használatra. És az, hogy vele kapcsolatban a 3. követelmény nem teljesült, nézetem szerint, egyik közvetlen oka volt annak, hogy mindeddig nem sikerült definiálni az 'idő' szóval jelölt fogalmat.

Egyébként meg kell jegyezzem, hogy a magyar 'idő' szó terminusnak alkalmatlan volta sorsát osztja az angol 'time', a német 'Zeit', a francia 'temps', az olasz 'tempo', a latin 'tempus' és a görög 'Χρόνος' (ejtsd: Chrónos) szó is.

Az 'idő' szót **csak ezért kell** — kivételként — **megtartani a tudományok terminusaként, mert évezredek használatával eltávolíthatatlanul belegyökeredzett nemcsak a mindennapok, de a tudományok nyelvhasználatába is**, és most már — bár olyan amilyen — tovább kell használni, természetesen megadva a definícióját.

4. Mi hát az idő? Eseménysor? Mozgás? Változás?

Akkor folytassuk az idő fogalom feltárását! Mi az idő, és melyek az alapvető vonásai? Erre – mint láthattuk – sem a fizikában, sem a filozófiában nincs máig egyértelmű válasz.

E könyvben, célkitűzésemnek megfelelően, nem pusztán mérni kívánom az idő múlását, illetve például az **A** és **B** térpont közötti helyét változtató test mozgásának időtartamát – mint a fizikusok –, és nem is csak az idő egy-két lehető és lényeges tulajdonságát (pl. Van-e kezdete és vége? Mérhető-e? Miért emlékszünk a múltra, a jövőre miért nem? Stb.) firtatom, hanem töviről hegyire **az idő „természetét”** és – minthogy a téma tudományos megnyilatkozásoknak is tárgya⁸¹ – még az időutazás lehetőségét is szándékomban áll alaposan megvizsgálni. Utóbbi esetben konkrétan azt, hogy **átléphetünk-e a jelenből a jövőbe vagy a múltba, és mi módon, illetve, hogy információ küldhető-e a múltba, szerezhető-e a jövőből, és hogy megváltoztatható-e a múlt valamely története, s így a történelem eredeti menete.** Mindezek okán nem tekinthetek el az idő természetének alapos feltárásától, az idő pontos fogalmi meghatározásától.

Az előszóban az 'idő' szót, mint az emberiség által évezredek óta használt szót neveztam meg. De, vajon, minek a megjelölésére használta/használja az ember e szót?

A filozófusok és fizikusok egy része az időt döntően az egymást követő vagy egyidejű eseményekkel, illetve események sorozatával azonosítja (pl.: **A. Einstein, N. Hartmann,⁸² McTaggart**). De ez a nézet – leszámítva az időmérés kérdéskörét – voltaképp helytelen, mert az időfogalom tartalmának az eseményekre való leszűkítése a fogalom teljes tartalmának feltárása helyett, félrevezető. Hiszen nyilván pl. a másodperc nem a perc, a perc nem az óra, az óra nem a nap, a nap nem a hónap, és a hónap nem az év diszkrét „időszemcséje”. Az időskálahoz (vagy részletéhez) – mint az idő elgondolt modelljéhez – ennek megfelelően nem a természetes számokat, hanem a valós számokat kell hozzárendelni. Gondoljunk csak arra, hogyan mutatják például a napórák, avagy a csillagok állása és a hold megvilágítottsága az időt. Az idő tehát amolyan folyamféle valami („időfolyam”, „időár”), és egyáltalán nem diszkrét események sora. Az időpontok halmaza így nyilván kontinuum halmaz, s nem megszámlálható számosságú. Bár az ember életében vannak fontos események – pl. születés, halál, iskolakezdés, érettség, házasságkötés, gyermek születése, stb. –, ámde az ember egész élete, létezése, mint viszonylag hosszú folyamat, mely a

⁸¹ Lásd: pl. 1) Albert Einstein megjegyzéseit Gödel tanulmányához a P. A. Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher. Kohlhammer (Stuttgart, 1955.) könyv 510-511. oldalán; 2) Stephen W. Hawking: A világ-egyetem dióhéjban — Az idő rövid történetének folytatása; Akkord Kiadó, Budapest, 2002; 131. oldal.

⁸² N. Hartmann: Philosophic der Natur. W. Gruyter, Berlin, 1950. (Egyes részeit magyarul: Simonovits Istvánné (szerk.): A tér és az idő; Tankönyvkiadó, Budapest, 1966; 139-154 és 198-253. oldal.)

fő „hordozója” az említett eseményeknek, teljes tartamával az „időben valósul meg”, míg az említett események annak csak egyes – bár nem lényegtelen – mozzanatait. Hasonló helyzet állapítható meg a többi élő és élettelen létező esetében, legyenek azok például az atomok vagy a molekulák, a növények vagy az állatok, vagy legyenek például a naprendszer égitestei, vagy maga az univerzum. Minderre tehát az időfogalom tartalmi vizsgálatánál tekintettel kell lennünk, azaz az időfogalom meghatározásakor nem csupán események sorát és viszonyát kell vizsgálnunk.

Nos, folytassuk tovább a kutakodást! Minek a megjelölésére használja tehát az ember az 'idő' szót? Egy biztos: valami **múlandó és** ugyanakkor **múlását** tekintve **mérhető dolog** jelölésére, mert például azt is gyakran szokták – s nem csak köznapi értelemben – mondani: „**Múlik az idő.**” „**Mérjük az időt.**” Megjegyzem: Az 'idő' szó **etimológiája**⁸³ szerint⁸⁴ is hasonló jelentést kapunk: „*idő* < ómagyar: *idő* < ősmagyar: *űdō, űgō* (űgető, menő, múló) < dravida: *uydi* (idő, elmúlás, haladás) < *uy* (szalad, halad).”

Kutakodásunk területe tehát leszűkíthető és leszűkítendő ama kontinuum dolgokra, amelyek 1.) objektíve **múlnak** és 2.) melyeknek e **múlása** – azaz **a mindenkori „most-tól” elmúlt tartama** – valóságosan is **mérhető**, illetve az ember által évezredek óta, különféle alkalmas eszközökkel, effektíve **mért** is.

E vonásokra is tekintettel, mi az tehát, amit az 'idő' szóval jelölt, és aminek elmúlását, múlandóságát évezredek óta tapasztalta, illetve nagy gonddal konstruált eszközökkel, órákkal mérte az ember? Talán pl. egy szekér mozgásának múlását? Ha a mozgás elmúlik, akkor a szekér nyugalomba kerül. De hát a Földhöz képest megálló szekér, a Földdel együtt változatlanul mozog. És különben is: a létezők mozgására nem annak (el)múlása a jellemző, hanem elsősorban annak fennállása, és olyan jellemzői, mint pl. a tartama, sebessége, gyorsulása. Alapvetően ezeket szokta vizsgálni az ember, amikor a létezők mozgását vizsgálja és nem azok elmúlt mozgását, a (relatív) nyugalmutakat. Másképp fogalmazva: a létező mozgása nem folyton-folyvást múlik, és csak időnként fennáll, hanem épp fordítva: folyton-folyvást fennáll és csak időnként és időlegesen szünetel a létező relatív nyugalomba kerülésével.

Másrészt: az órával – mint szerkezettel – sem magát a mozgást mérjük, hanem valamilyen objektum mozgásának az időtartamát. Például egy objektum haladó mozgása azonos az objektum helyváltoztatásával valamely Δt időtartam alatt. Azaz: ha az objektum által $\Delta t = t$ óra időtartam alatt megtett út hossza s km, akkor az objektum mozgását (mozgásának intenzitását) pl. a $v=s/t$ jelölésű átlagsebességével, másképp: az időegységre eső megtett út hosszával jellemezhetjük, melynek dimenziója ekkor

⁸³ eredettana

⁸⁴ Ld.: http://wikiszotar.hu/wiki/magyar_ertelmezo_szotar/ld%C5%91

km/óra. Ha viszont az idő a mozgással (helyváltoztatással, másképp: a megtett úttal) lenne azonos (ekkor $s=t$), akkor a $v=s/s$ dimenzió nélküli viszonyszámot kapnánk, mellyel kétségkívül nem sokra mennénk a mozgás jellemzését illetően.

Mindezekből folyik, hogy az 'idő' szóval nyilvánvalóan nem a mozgást jelöljük. Tehát visszajutottunk kiinduló kérdésünkhöz: mi az idő?

Megjegyzendő:

Arisztotelész görög tudós és filozófus (élt i.e.384-322) a **Metafizika** című művében kifejti: „Szubsztancia szerint korábbi ugyanis az, amit mint különállót, a létben elsőbbség illet meg.” „A szubsztanciák mellett azonban a szubsztanciák tulajdonságai nincsenek külön, mint pl. hogy valami mozgó, vagy hogy fehér.”⁸⁵ A mozgás – Arisztotelész szerint – nem létezik különválasztva a mozgó (azaz a létező – G.I) testektől, ahogy a fehérség sem a fehér színű tárgyaktól. A mozgás és a fehérség csak úgy „léteznek”, mint szubsztanciák tulajdonságai. Ebben tökéletesen igaza volt Arisztotelésznek – G.I.

Szent Ágoston a következőket állapítja meg a mozgásról idézett műve XXIV. fejezetében:

*„Ha valamely test a térben, vagy saját tengelye körül mozog, s vagy az egész testnek, vagy - tengelyforgása esetén - valamely részének indulási és érkezési pontját megjelöljük, meg tudjuk mondani, mennyi idő kellett ahhoz a mozgáshoz, amelyet a test, - vagy része - egyik helytől a másikig befutott. Mivel tehát más a mozgás, más az, amivel a mozgás tartamát mérjük, ugyan-csak világos, hogy a kettő közül melyiket lehet inkább időnek nevezni! ...**Nem a test mozgása tehát az idő!**”⁸⁶ **Szent Ágostonnak** igaza van ebben – G.I.*

Akkor, ha nem a mozgást, talán a környező anyagi világ objektumainak valamely változását jelölné az 'idő', és ez az, ami múlik? De tapasztalataink és tudományos ismereteink szerint az anyagi világ mikro és makro objektumai gyors vagy lassú, folytonos, vagy relatíve szakaszos, de állandó változásban vannak, mely változás – eltekintve a véges létezők életének elmúlásától (de valójában ez is változás, előből élettelenbe) – nem múlik el. S hasonlóan a mozgáshoz, a létező változása sem folyton-folyvást múlik, és csak időnként fennáll, hanem épp fordítva: folyton-folyvást fennáll és csak időnként és időlegesen szünetel a létező relatív változatlanásával (azaz: az ember által alig észlelhető differenciális mértékű, de folyamatos változásával).

Ráadásul: óraszerkezettel és időegységgel szintén nem a változást mérjük, hanem a létezők valamely változásának időtartamát, vagy a létezők változásának sebességét, esetleg a létezők változásának gyorsulását. Tehát az 'idő' szóval nem jelölhetjük a pusztá változást sem. Ismét visszajutottunk ahhoz a kérdéshez, hogy: mi az idő?

⁸⁵ Arisztotelész, Metafizika. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest 1957., 288. oldal.

⁸⁶ Ld. idézett mű 182. oldal 2. és 3. bekezdés

Minek a múlását, múlandóságát tapasztalhatta hát évezredek óta az ember, melyet az 'idő' szóval jelölt és melynek múlását, nagy akkurátusan, többekközt órával mért? Hát például a saját élete, ennek szakaszaként pl. ifjúsága, vagy annak percei, órái, mindennapjai, stb., avagy a rokonai, ismerősei, elődei, utódai és más emberek életének, mindennapjainak, stb. múlását, olykor a létük végleges elmúlását. Tapasztalhatta továbbá a környező élővilág (mikroorganizmusok, növények, állatok) egyedeinek születését, létállapotuk változásait, múlását, és létük elmúlását. Tapasztalhatta még olyan élettelen létezők keletkezését, létének változásait, múlását, és elmúlását is, mint például egy hatalmas csillagét, mely elpusztulhat például, mint felrobbanó szupernóva. Tapasztalhatta a csillag halálával például egy szupernóva létrejöttét, létállapotainak változását és múlását, majd a megszűnését, és abból egy táguló, nehézatomot is tartalmazó köd és egy fehér törpe (csillag) születését – mint egymást követő múló létezők sorát. Vagy: tapasztalhatta például a Shoemaker-Lewy 9 üstökös létezését, létállapotainak változását/múlását, és léte megszűnését, amint az több darabra szakadva a Jupiterbe csapódott. Tapasztalhattott még például villámcsapást, melynek igen rövid léttartama megfelelő órával mérhető és léte szintén elmúlik.

Voltaképp tehát a létezők (az élettelen dolgok és az élőlények) **léte**, másképp: **élete**, illetve annak egy-egy mozzanata (**létmozzanata**) **az, ami objektíve és folyton-folyvást** létmomentumként **múlik**, s hogy múlhasson, ezért folyton keletkezik is. E létezés (avagy másképp az idő) jelen momentumának múlása, s ezzel az elmúlt mozzanatok tartamának gyarapodása az, amit az órának nevezett mesterséges szerkezettel (pl.: napórával, vízórával, homokórával, mechanikus órával, kvarcórával, atomórával – a történelem és a mérés technika haladása szerint), valamint az önkényesen megválasztott és megállapodás alapján használt időegységekkel (másképp: egységnyi létszakszokkal) de facto mérhetett és mért is az ember – évezredek óta. Minderről részletesebben is ejtek szót a II. rész B) fejezetében.

Megjegyzés:

1) Szent Ágoston idézett műve XXVIII. fejezetében⁸⁷ már majdnem eljut annak felismeréséig, hogy mi is valójában az idő. Nézzük okfejtését: „Ha példának okáért valamely költeményt akarok betéve elmondani, mielőtt belekezdzenék, várakozásom az egészre kiterjed; a belekezdés után pedig mindazt, amit már elmondtam belőle, mint múltat az emlékezet vonja szárnyai alá. E cselekvésem folyamat, tehát két irányhoz tartozik: az emlékezéshez, mert egy részt már elmondtam, és a várakozáshoz, mert a többit még ezután mondom; – figyelmem ellenben állandóan ott őrködik; őrajta halad át a múltba az, ami jövő volt. Minél előbbre halad a cselekvés, annál inkább rövidül a vára-

⁸⁷ Ld.: idézett műve 185. oldalának 2. és 3. pontjában.

kozás, növekedik az emlékezés, míg végre a várakozás teljesen megszűnik, mert az egész cselekvés befejeződik és átmegy az emlékezetbe.

Itt egész költeményről (jobban mondva annak elmondásáról – G.I.) volt szó, de ugyanez érvényes a költemény bármelyik részére és szótagjára, sőt akár hosszabb tartamú cselekvésre is, amelynek ez a költemény (elmondás – G.I.) csak kicsi része lehetne.”

És itt következik Szent Ágoston lényegi megállapítása: Ez „...érvényes az egész **emberi életre** is, amely számtalan rész szerint való cselekedetből tevődik össze; érvényes **a világ egyetemes életére** is, amelyben csak részek az **egyes emberi életek**.”

Amint az látható, egyetlen kis logikai lépés választotta el mindössze Szent Ágostont attól, hogy az idő mibenlétét végre megfejtse, s azt a létezők múltó életével, létével, másképp: a létezők létezésével azonosítsa. Ez azonban nem következett be. Mindazonáltal, nézetem szerint, Szent Ágoston volt az a tudós gondolkodó, aki a legalaposabb, egyben logikus és világosan érthető elemzését adta az időfogalom tartalmának – több tekintetben ma is helytálló megállapításokkal (pl.: a múlt, a jelen és a jövő idő természetéről, szeparáltságáról, az idő irányáról).

2) **E. Szabó László** is kis híján eljut az idő fogalmához, említett, **„A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában”**⁸⁸ című könyvében. **Jóllehet nem definiálja az időt**, mégis – ugyan „bátortalan”, de – figyelemre méltó kijelentéseket tesz az időről:

„A hétköznapi gondolkodás szerint a **létezés szoros összefüggésben áll az idővel**. Gondoljuk csak el, mennyire **természetesnek találjuk** a következő két gondolatot: Minden, ami létezik, a jelenben létezik. A múltbeli dolgok már nem léteznek, a jövőbeli dolgok még nem léteznek.

Minden, ami létezik, időben létezik. Az idő múlásával, egyszer csak, nem létező dolgok létezővé válnak, majd, az idő múlásával, nem létezővé lesznek.”

Azonban Szabó elsiklik ama tények mellett, hogy attól mert állításait „természetesnek találjuk”, és netán a „hétköznapi gondolkodás szerint” is, attól még azok aggály nélkül egybeeshetnek az idő tudományos/filozófia fogalma fő attribútumainak egy fontos részével. Műve azonban az időfogalom kérdéskörének további elemzésébe és tisztázásába nem bocsátkozik.

3) A Wikiszótár.hu az 'idő' jelentésének meghatározásában, a szócikkhez tartozó 1. pont első mondatában⁸⁹ majdnem telibe találja az idő fogalom tartalmát. Szerinte: „Az idő...A folyamatos létezés mérhető mennyisége.” Azért csak majdnem telitalálat ez, mert az **idő** nem a létezés mérhető mennyisége, hanem **maga a létezés**, mely természeténél fogva folyton-folyvást mű-

⁸⁸ E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában; Typotex kiadó, Budapest, 2004, 10. oldal.

⁸⁹ Ld.: http://wikiszotar.hu/wiki/magyar_ertelmezo_szotar/ld%C5%91l.

lik, s e létezés-múlásnak természetesen van mérhető tartama és mennyisége. Ám a Wikiszótár.hu a következő mondatban már keveri az idő létezés-tartalmát a mozgással, miszerint: Az idő „... a fizikai világon belül a mozgások érzékelhető egymásutá-nisága és egymásmellettisége”. Ezáltal viszont el is távolodik az időfogalom helyes értelmezésétől – azt a mozgással azonosítva.

Összefoglalva: A tudósok némelyike, alapos elemzés után, új és hasznos ismerettel gazdagította az emberiséget, míg más, olykor világhírnévnek örvendő tudósok bizonyos dolgokban könynyelmű kijelentéseikkel rendesen melléfogtak. Ennek gyakran egyik fő oka a fogalmak tisztázatlanságában lefelhető fel.

Pedig a tudomány emberének – bármely tudományterületen ténykedjék is – kötelessége és egyben elemi szakmai érdeke, hogy precízen definiáljon minden – nem közismert jelentésű – fogalmat, hogy így ismerje és ismertethesse a fogalom által fedett „dolog” mibenlétét, lényeges tulajdonságait. Csak így adatik meg, hogy fogalmai a valóságot legalább megközelítően jól írják le és értelmes elmélet megalkotására legyenek használhatók, egyben megkönnyítsék az elmélet ellenőrzését is. – Ez persze olykor igencsak munkaigényes dolog.

Ugyanakkor nem helytálló az, hogy az elméleti fizikus számára tökéletesen helyettesíti a definíciót a „dolog” mérhetősége.⁹⁰ Mert a valóságot legalább megközelítően jól leíró elméletet precíz és ellentmondásmentes fogalomrendszer (alap és definiált fogalmak) nélkül nem lehet alkotni.

És fontos még: A gondolkodó ember jó esetben a megalapozott új ismeretet, s nem a tekintélyt tiszteli. Hiszen az emberiség számára csak így lehetséges a haladás.

B) Az idő axiomatikus elmélete

1. Az idő elméletének alapjai

1.1 Princípiumok⁹¹

1.11 Alapfogalmak

Ebben az II. rész B) fejezetben nem definiálom a 'kiterjedés', a 'tér'⁹² valamint az 'idődilatáció/időnyúlás', a 'féreglyuk' szóval jelölt fogalmakat – alapfogalomnak tekintem ezeket. S mint eddig: felteszem, hogy eme fogalmak tartalmát az

⁹⁰ Ld. Novobátszky, Einstein relativitás elmélete, 22. oldal.

⁹¹ Princípium = (itt) alapelv.

⁹² Az idő modern elméletében nem mellőzhető, hogy a létező mellett a térről és az anyagról is ejtsünk szót, a szükséges mértékig, tekintve, hogy ezek egymással szorosan összefüggenek.

olvasó, az itt szükséges mértékig ismeri. Mégis némi ismertetéssel szolgáljak majd ezekről. Szabatos definíciókra a III. fejezet B) pontjában keríték sort. (Aki szükségét látja, az lapozzon előre és tekintse meg az ott leírtakat.)

1.12 Definíciók

1.121 Az idő fogalma

Az eddigiek alapján az idő fogalmát a következőképpen határozom meg:

Definíció: Az idő

Az idő maga a létezés. (**D_I**). P_T: T_{II.2}, T_{II.4}, T_{II.5}, T_{II.6}, T_{II.8}, T_{II.9}, T_{II.10}, T_{III.8}.

Megjegyzések:

Az idő a létező egyik legalapvetőbb tulajdonságai közül az, hogy van/létezik, de úgy, hogy folyton változik, s minden állapotváltozása/állapotváltozata és maga a létező is múlékony. (Ezért röviden: idő=a létezés=a létező változékonysága/múlékonyága. Az '=' jel azt mutatja, hogy a két oldalán lévő kifejezések felcserélhetők, egyrészt logikai alapon, másrészt az '=' jellel kifejezett reláció tranzitivitása folytán. Ekkor úgy is igaz az előbbi: idő=a létező változékonysága/múlékonyága=a létezés, stb.).

Wang⁹³ (1995) idézte Gödelt, aki kijelentette: „amit az idő múlásán a hétköznapi életben értünk... (az – G.I.) a létezésben bekövetkezett változást jelent.” De e gödeli kijelentés – ha valóban így szólt – helytelen. Ugyanis a **D_I** definícióm szerint az idő maga a létezés, az pedig a **D_I** definícióm szerint maga a változás (mivel a múlás is változás), méghozzá a létező létállapotainak folyamatos változása, akképp, hogy bármely adott pillanatbeli létállapota elmúlik és új létállapotnak „adja át a helyét”. Változás/múlás nélkül tehát nincs létezés és létezés nélkül nincs változás/múlás. Ámde fontos, hogy nem a létezés változik, amint azt Gödel említi, hanem a létező, úgy, hogy a létező minden új létállapota és végül maga a létező is elmúlik. Továbbá: az 'idő' maga a folyamatos létmúlás, azonos a létező és létállapota folyamatos változásával/múlásával. Eszerint valójában nem is mondhatnánk azt, hogy „az idő múlik”, mert az egyrészt önálló létezőként tünteti fel az időt, ami alaptalan, mert az idő a létező egyik alapvető tulajdonsága, de nem önálló létező. Másrészt „az idő múlik” kijelentés

⁹³ Wang, H. (1995): Time in philosophy and physics: from Kant and Einstein to Gödel, Synthese 221. o.

közönséges tautológia⁹⁴, ami annyit tesz, mintha kijelentenénk: a múltó⁹⁵ múlik. Mégis, tekintve, hogy „az idő múlik” állítást több ezer éve használja az ember, ámde nem abban az értelemben, hogy „az idő megszűnik vagy időnként szünetel”, hanem abban az értelemben, hogy valamely időegység (év, hónap, nap, óra, stb.) elmúlik/múlttá válik/eltelik és ez a jelentéstartalom nyelvünkben igencsak meggyökeresedett, ezért jobb híján tovább használjuk ezt a tautológiát – de tudnunk kell, hogy „az idő múlik” valódi jelentése „az **időegység vagy az időpont** múlik/múlttá válik/eltelik”.

Tehát: Az 'idő' szó, mint definiendum⁹⁶, nem más, mint a létezők „létpillanatról létpillanatra”, folyamatosan változó és egyben múltó voltának rövid elnevezése. Vagyis: a „múltó” és mérhető idő azonos a létezők ama létével, létmozzanatával, illetve létmomentumával, melynek egyik immanens⁹⁷ tulajdonsága⁹⁸ az, hogy a létező keletkezik/megszületik, majd pillanatról pillanatra létállapota változik/múlik, s végül maga a létező is visszavonhatatlanul elmúlik (a létező megsemmisül/meghal/elpusztul). A létező létének kezdete (azaz a létező születése) és a létének vége (a létező elmúlása/halála) között „pillanatról pillanatra” állapotváltozásokon megy tehát keresztül. Eme létállapotoknak is egyik, a létező természetéből fakadó tulajdonsága az, hogy bekövetkeznek vagy elkezdődnek, majd visszavonhatatlanul elmúlnak, csakúgy, mint az ember alkotta (önkéntesen választott) és legalább gondolatban sorsámozott mesterséges időegységek: az évek, a napok, az órák, a percek, a másodpercek, stb. A létező múlása és létének tartama, a homo sapiens megjelenése óta szükségleteinek és tudásának megfelelően, valamilyen alkalmas „óraszerű” dolog egy periódusával, illetve annak tört részével (azaz: etalonként tekintett mércével) mért, illetve mérhető. (Pl. a Föld nagyjából egyenletes nap körüli keringése egy átlagos periódusával – e mérce neve év –, vagy a tengelykörüli forgása periódusával – e mérce neve nap –, vagy pl. az ember alkotta óra egy átlagos periódusával (mely óra lehet napóra, vízóra, mechanikus óra, avagy atomóra) – a mérce neve ekkor: egy óra, egy perc, egy másodperc, stb.

Noha az idő fontos sajátásaival a későbbiekben még részletesen foglalkozom, mindazonáltal már most leszögezem, hogy: mivel az idő nem más, mint maga a létezés, így az idő múlása sem más, mint a létező és változó létállapotainak kontinuos múlása

⁹⁴ **Tautológia**=azonos vagy hasonló jelentésű szavak indokolatlan ismétlése (ISZSZ, Akadémia kiadó — Kossuth könyvkiadó, 1984; 837. oldal).

⁹⁵ Mint azt már korábban is említettük, az idő szó etimológiai elemzése szerint is hasonló jelentést kapunk: „*idő* < ómagyar: *idő* < ósmagyar: *üidő, ügő* (ügető, menő, múltó) < dravida: *uydi* (idő, elmúlás, haladás) < *uy* (szalad, halad).”

⁹⁶ **Definiendum**=meghatározandó

⁹⁷ **Immanens**=benne rejlő, belsőleg hozzá tartozó, természetéből hozzá tartozó (ISZSZ, Akadémia kiadó — Kossuth könyvkiadó, 1984; 357. oldal).

⁹⁸ A további immanens tulajdonsága a létezőnek az, hogy valamilyen **anyaga** és **háromdimenziós kiterjedése**, azaz **tere van** — melyek nélkül létező egyáltalán nem is lehetséges. (De ezekre még később külön kitérünk.)

– mely gyakran műszer nélkül, szabad szemmel is látható. Ezért tehát a létező létezése, azaz az „idő múlása” sok létező esetében – mérőeszköz vagy bonyolultabb mérőműszer (pl. valamilyen „óra”) használata nélkül is – az ember által mindig tapasztalható, figyelemmel kísérhető volt és lesz – szemben a közvélekedéssel. Gondoljunk csak az ember által tapasztalható olyan rövid léttartamú élő létezők és létállapotaik múlására, mint pl. a tiszavirág, az egér, a macska vagy a kutya, avagy egy másik ember, aki a mi felnőttkorunkban született, a szemünk előtt felnőtté vált, ámde fiatal korában, valami okból a jelenlétünkben meghalt. De gondolhatunk olyan rövid léttartamú élettelen létezőkre is, mint pl.: egy lehulló vízcsepp, vagy egy égből lecsapó villám. De ilyen egy sziklából, az erózió miatt letörő és a földre zuhanva miszlikre törő darab, vagy a viharban, a nagy szélről, a szemünk láttára tövestől kidőlő fa, vagy mint pl. a hold és fázisai, vagy egy felvillanó és gyors mozgása végén kihunyó hullócsillag (meteorit) létszakasza, stb. Az olyan hosszú léttartamú létezők, mint például egy csillag, vagy a Hold, a Föld, a Földi kontinensek, a hegyek, stb. létállapotaik csak relatíve változatlanok. (Valójában e létezők az ember életéhez mérten nagyon kis mértékben és igen lassan változnak, s ezért változásuk az ember által – főképp műszer nélkül – szinte megfigyelhetetlen, s ezért tűnnek relatíve változatlanoknak.)

Megismétlem – az előbbiek okán –, hogy az 'idő' és a 'létezés' szavak egymás logikai szinonimái.

Megjegyzések:

1) Már említettem, hogy ugyan „bátortalanul”, de E. Szabó László az időről (említett könyvében) Gödelre hivatkozva kijelentette: „A hétköznapi gondolkodás szerint a **létezés szoros összefüggésben áll az idővel.**”⁹⁹ Hogy a kettő fogalom tudományos értelemben is szoros kapcsolatban áll, azt már E. Szabó nem merte állítani – könyve alapján ez érthető.

2) A **D_T** definíció szerint az 'idő' terminus egy rövidítés, egy „név” – mely azonban **nem jelöl önálló létezőt**. Azon lehetne vitatkozni, hogy az 'idő' szó, – ma már –, mint egy „jól nevelt” terminus, egyáltalán találó-e, frappáns-e, azaz célszerűen utal-e a jelöletére, a definiensre, avagy sem. Szerintem nem, és megítélésem szerint részben ez okozta az 'idő' szóval jelölt fogalom eddigi definiálatlanságát, és mindazt, ami hátrány a tudományokban ebből fakadt. (Ld. a terminusokról szóló, e könyv II. A) 3. pontjában általam kifejtetteket.)

3) Amíg a különféle létezők önálló entitások, addig ezek keletkezése, változása, majd elmúlása – azaz rövidebb-hosszabb „élete”, léttartama, és annak minden mozzanata, momentuma – bár objektív tulajdonság, ám nyilvánvalóan nem önálló entitás; hiszen az élet, a létezés csak a létezővel együtt van, tőle

⁹⁹ E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában; Typotex kiadó, Budapest, 2004, 10. oldal.

elválaszthatatlan, nélküle nincs. Vagyis: idő önállóan, létezőktől függetlenül nincs – ahogy létezőtől független ‘anyag’ és ‘tér’ sincs, e kettő is csak a létezővel együtt van. Ezek, mint fentebb jeleztem, nem mások, mint a létezőnek egy-egy, természetéből fakadó tulajdonságai (de erről, a maga helyén majd ejtek még szót). Voltaképp hát az idő a létezők ama objektív és lényegi tulajdonsága, melyet elvonatkoztattunk a létezőktől és a létezők többi tulajdonságától. Az idő azonban így csak látszólag önálló entitás, valójában azonban nem az. Eszerint: a Newton által önálló entitásként jellemzett, azaz a létezőtől/létezőktől független (ilyen értelemben abszolút) idő nyilvánvalóan nincs, de nem léteznek önálló entitásként, a létezőktől független einsteini ún. „helyi idők” sem. (Ez utóbbi kérdéskörre még visszatérünk.)

1.122 A múlt, a jelen és a jövő idő fogalma

1.1221 A jelen idő fogalma, valamint az „Univerzális Most” fogalom és tesztje

A **jelen idő** fogalmát például a következőképpen határozhatom meg:

Definíció_{JE}: Jelen

A **jelen** (idő) az az **egyetlen** (amint létrejött máris elmúló) létmomentum (D_{LM}), másképp: **időpont vagy pillanat**, amelyben az éppen létező(k) léte (D_{LT}), illetve valamely létmozzanata (D_{LSZ}) elkezdődik, vagy folytatódik, vagy befejeződik (D_{JE}). P_T : $T_{II.1}$, $T_{II.3}$, $T_{II.6}$, $T_{II.9}$, $T_{II.11}$, $T_{II.12}$, $T_{II.13}$, $T_{II.14}$, $T_{II.17}$.

1.12211 Az egyidejűség, mint az „Univerzális Most” fogalom és tesztje

E. Szabó László az időről (említett könyve 9. oldalán) kijelenti:¹⁰⁰ „Függetlenül attól, hogy hogyan vagyunk képesek mérni az időt, hogy hogyan állapítjuk meg távoli eseményekről, hogy mikor következnek be, **hétköznapi szemléletünket áthatja egy, az egész univerzumot átívelő „most”-nak az intuitív fogalma**. (Példaként felhozza a következőket – G.I.): Ha nem vagyok a kollégám szobájában, akkor is értelmesnek gondolom azt a mondatot, hogy <Kollégám az íróasztala előtt ül, e-mailt ír, és éppen ebben a pillanatban lenyomja az @ gombot>. Lehet, hogy sohasem tudom meg, vajon így van-e. Lehet, hogy ha egy távcsővel nézném, akkor is csak 10^{-8} másodperccel később látnám meg, hogy ezt tette. De nem kérdőjelezem meg, hogy van értelme arra gondolnom, mit csinál éppen ebben a pillanatban. Vagyis, hogy van értelme ennek az „éppen ebben a pillanatban”-nak. Tudjuk, hogy az égen most látott csillag egy ezer évvel ezelőtti csillag képe (lehet – G.I.), mégis értelmesnek gondoljuk azt a kérdést, milyen ez a csillag éppen most – ha egyáltalán még létezik –, ebben a pillanatban. És úgy gondoljuk, hogy erre az értelmes kérdésre (amennyiben ez a csillag valóban ezer fényévnnyi távolságra van tőlünk, s nem mondjuk négy fényévnnyire – G.I.)

¹⁰⁰ E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában; Typotex kiadó, Budapest, 2004, 9. oldal.

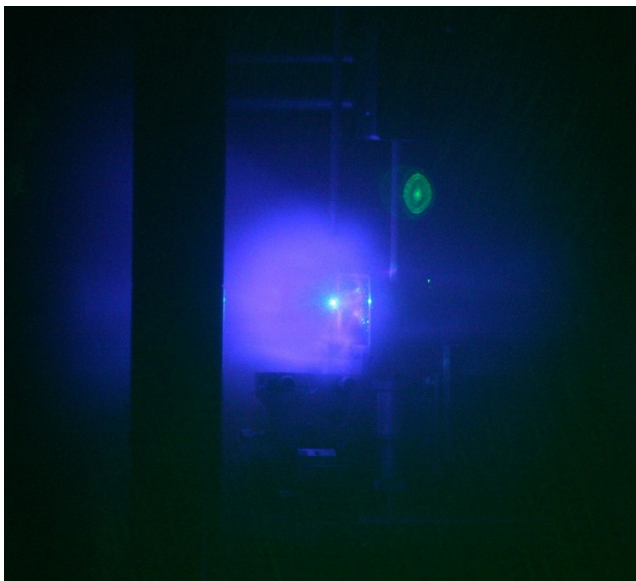
ezer év múlva leszármazottjaink majd pontos választ fognak kapni (ha lesznek, akkor leszármazottaink egyáltalán – G.I.). A *mindennapos gondolkodásunk* tehát rendelkezik egy Univerzális Most fogalommal.” – ami E. Szabó László időről vallott nézetei szerint nem egyeztethető össze az idő tudományos fogalmával, bár, hogy mennyiben nem, művében erről konkrétan nem értekezett.

Természetesen (G.I.) E. Szabó László **tesztelhetné** az időről vallott ún. *„mindennapos gondolkodásunk”* „Univerzális Most fogalma” tudományosan helytálló vagy nem helytálló voltát, pl. ekképp: Ha egy távcsővel kémleli E. Szabó az eseményt, azaz az „@ gomb” távolabb lévő kollégája általi lenyomását, és észleli a távcső nyújtotta képen az „@jel” számítógép képernyőjén való megjelenését/létezését pontosan 14 órakor, és E. Szabó ekkor, mondjuk pl. éppen előző nap 14 órakor múlt 58 éves és e távcsővel való megfigyelése pontosan ma és most, 58 éves és egy napos korában 14 órakor történt ($58 \text{ év} + 14 \text{ óra időtartam} > 10^{-8}$ másodperc időtartam), akkor nyilvánvalóan 10^{-8} másodperccel ezelőtt is létezett E. Szabó, azaz az „@ gomb” lenyomása pillanatában, nemcsak 10^{-8} másodperccel később az „@ gomb” lenyomásának megpillantásakor. Azt persze tudnia kell E. Szabónak, hogy a kollégája éppen akkora távolságban volt tőle az „@ gomb” lenyomása pillanatában, hogy a fénynek pontosan 10^{-8} másodpercre volt szüksége ahhoz, hogy az eseményt E. Szabó 10^{-8} másodperccel később távcsővével megpillanthassa. Következésképp tény, hogy az „@ gomb” lenyomása esemény, valamint az „@jel” megjelenése a számítógép képernyőjén, mint létező és E. Szabó, mint létező létezése, 10^{-8} másodperccel korábban, **egyidejű esemény/létezés volt**, ezért megfelelt az *„Univerzális Most fogalom”* tartalmának. (Megjegyzem: mivel a látható fény sebessége vákuumban vagy levegőben kb. $3 \cdot 10^8$ m/s gravitációmentes térben¹⁰¹, ezért a fény által megtett út 10^{-8} másodperc alatt $3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \cdot 10^{-8} \text{ s} = 3 \text{ m}$, azaz: 3 méter. Mármost, hogy miért kellene ily kicsiny távolságról E. Szabónak távcsővel kémlelnie kollégája cselekedeteit az talány – de tekintsünk egyelőre e problémácskától most el.)

Ha mondjuk egy másodperccel később, átmenne kollégájához E. Szabó ellenőrizni a történeteket, lehet, hogy kollégája – amennyiben valóban az említett e-mailt írta – nevetve és büszkén mutatná meg neki azt, és E. Szabó láthatná a volt „éppen most” bizonyítékaként lenyomott „@ gomb” „@” jelét az e-mail címzésénél, s ez a tény nem cáfolná az *„Univerzális Most”* fogalma általános érvényét. Ámde, ha nem látná, mert kiderülne, hogy kollégája egy másodperccel ezelőtt nem is volt a helyén, akkor bizonyított lenne számára, hogy az *„Univerzális Most”* fogalma tudománytalan. Azt nem kétlem, hogy a tőlünk ezer fényévre levő csillaggal kapcsolatban nem érdemes feltenni a kérdést: „milyen ez a csillag éppen most – ha egyáltalán még létezik –, ebben a pillanatban”, merthogy

¹⁰¹ Jánossy Lajos: A relativitáselmélet és a fizikai valóság; Gondolat Kiadó 1967, 262. oldalán kifejti, hogy a fény terjedése anizotrop és változik is jelentős gravitációs térben pl. a Nap mellett haladva.

többször száz évig sem élünk, és az sem biztos, hogy ezer év múlva az emberiség még létezni fog, nemhogy a csillag létét ezer év múltán bárki megláthatná – így tesztelvén annak ezer évvel ezelőtti létezését. Ezért senkitől sem várhatunk érdemi választ e kérdéseinkre – az így csak üres spekuláció. Ámde más a helyzet, ha a csillag(csoport), mint pl. a Proxima Centauri, csak 4,2 fényévre van tőlünk. Vele kapcsolatban a 4,2 év elmúltával tesztelhetjük, hogy van-e még, vagy nincs, hacsak közben meg nem halunk, mondjuk autóbalesetben. Ha 4,2 év elteltével a Proxima Centauri létezik a „helyén”, akkor e megfigyelt tény nem cáfolja az *„Univerzális Most”* fogalma tudományosan is helytálló voltát. Ám, ha nincs már a „helyén” a csillag, az a megfigyelt tény viszont egymagában még mindig nem cáfolja, hogy a 4,2 évvel ezelőtti *„Univerzális Most”* pillanatában sem volt a „helyén”, mert lehet, hogy létezik a „helyén” csak már nem csillagként, mert felrobbant, mint szupernóva.¹⁰² Lásd az alábbi 1.12311a képen látható szupernóva-robbanást.



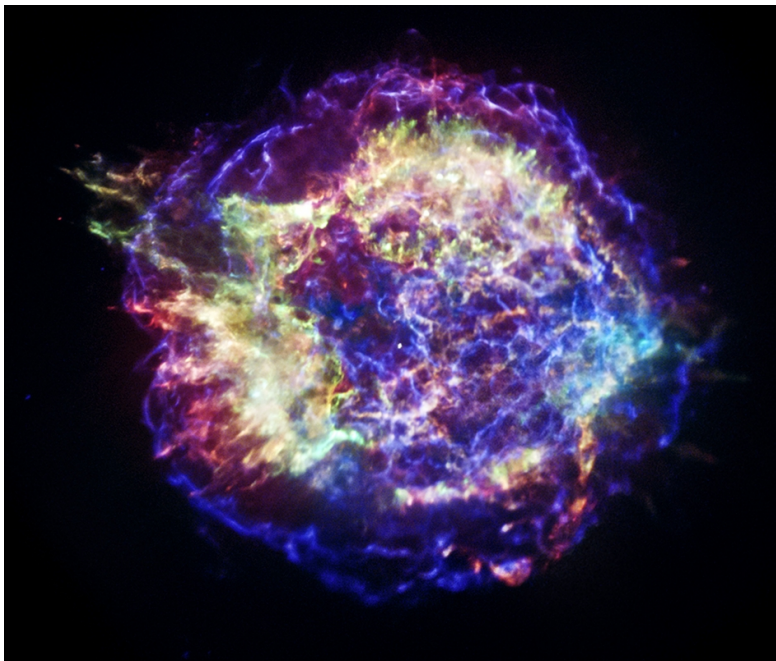
1.12311a ábra

Az Enormous szupernóva robbanása

De az is lehet, hogy 4,2 év elteltével már csak a felrobbant (elpusztult) csillagból kialakult apró fehér törpe és a csillag(pár) szétszóródó anyagmaradványai láthatók. Lásd az alábbi

¹⁰² Forrás: <http://www.livescience.com/images/i/000/067/022/original/lab-supernova-shock-wave.jpg>
Enormous Supernova Explosion.

1.12311b képen látszó csillagmaradványokat, mintegy illusztrációként.



1.12311b ábra

A Cassiopeia-A Szupernova-robbanás maradványa: középen egy fehér törpe (egy neutroncsillag), míg körülötte a csillag ledobott anyaga gömbszerűen tágulva terjed.¹⁰³

Ám az is előfordulhat, hogy létezik ugyan a csillag(pár), de kissé „odébb ment”. Ekkor is a 4,2 évvel ezelőtti *„Univerzális Most”* igazolódik – tudományosan. És nem cáfolja az *„Univerzális Most”* fogalma tudományos voltát az sem, ha E. Szabó kollégája, mikor E. Szabó a szobájában őt meglátogatja, nem mutatja fel az e-maillt az „@” jellel, sőt állítja, hogy nem is írt e-mailt – mondjuk: letagadja, hogy írt, mert az egy magánlevele volt.

Tehát a fény véges sebességéből fakadó „múlt a jelenben” paradoxon helyett a létezők adott t_j jelenidőpontbeli „egyidejűsége” valós, nem intuitív, s ezért tudományosan is megalapo-

¹⁰³

Forrás:

<https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=imgres&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=http%3A%2F%2Fwww.livescience.com%2F46218-supernova-explosion-created-in-lab.html&psig=AFQjCNGeRh-5xsiYQYbl32VU3pPN7XLT4g&ust=1464268544548732>

zott volta **tesztelhető!** Pl. bármely, legfeljebb 20 fényévnél nem távolabb lévő csillag vagy más égitest esetében, már egy emberöltőn belül, bármely addig élő ember szánára – csak a megfelelő időt ki kell várni. (Pl.: ha 10 fényévnyi távolságban van egy csillag, akkor 10 év múlva kell újból megfigyelnünk, látható-e még a csillag, vagy a felrobant „utódja”, avagy a csillag látható, ámde kissé eltávolodva eredeti „helyétől” (a távolodás sebessége és így mértéke elég kis hibával megbecsülhető). Ha tehát így vagy úgy, de látható, akkor a 10 évvel ezelőtti „most” pillanatában létezése egyidejű volt a mi létezésünkkel – ez nyilvánvaló. De pl. írásos feljegyzések esetén e teszt több emberöltő távolában is elvégezhető. Ekkor az emberiség – ha még létezik – tudni fog róla, hogy a valaha megfigyelt égitest és a „most” látott azonossága folytán tudományosan is érvényes az **„Univerzális Most”** fogalom. Erre van konkrét példa is, amikor évszázadokkal korábban feljegyzett égi jelenség tudományos alapossággal beazonosítható volt.

1.1222 A múlt idő fogalma

Definíció_{MU}: Múlt

A múlt (idő) az a **virtuális (azaz: képzeletbeli, avagy nem valódi) idő**, amelyik valamely elmúlt létező léttartamának (D_{LT}), valamint a még létező elmúlt létmozzanata (D_{LSz}) tartamának és/vagy elmúlt létmomentumának (D_{LM}) összege (D_{MU}). P_T : $T_{II.1}$, $T_{II.3}$, $T_{II.5}$, $T_{II.9}$, $T_{II.11}$, $T_{II.13}$, $T_{II.17}$.

Megjegyzés:

A múltban tehát már nincsenek létezők. Ugyanakkor a jelen, bizonyos megszűnt létezők vagy elmúlt létszakaszai/létmomentumaik **objektíve álló** vagy **mozgó képét**¹⁰⁴ is mutatja. Az elmúlt létezők, létmomentumok – bizonyítékok alapján – például az elmúlt kezdetük szerint, sorba rendezhetők, s a létezők vagy a hajdan volt létezők elmúlt léttartama kiszámítható vagy legalább tudományos alapossággal megbecsülhető¹⁰⁵.

1.1233 A jövő idő fogalma

Definíció_{JÖ}: Jövő

A jövő (idő) az a **virtuális (azaz: képzeletbeli, vagy nem valódi) idő**, amely a múlttól és jelentől abban is különbözik, hogy elmúlt, vagy jelenbeli létezők, elmúlt vagy jelenbeli létmomentumainak üres halmaza ($D_{JÖ}$). P_T : $T_{II.1}$, $T_{II.3}$, $T_{II.6}$, $T_{II.9}$, $T_{II.11}$, $T_{II.17}$, $T_{II.18}$.

¹⁰⁴ Például a csillagos égbolt, mint a múlt létezéseinek jelenbeli — látszólag álló, ámde valójában, a szögsebességét tekintve, a nagy távolság miatt, nagyon lassan mozgó — képe.

¹⁰⁵ Hogy miért csak megbecsülhető és miért nem mérhető? Ezt a következő részben kifejtyük

A jövőben tehát még nincsenek létezők, így létezés sem. Ugyanakkor némely hosszú, vagy rövid élettartamú, de máig folyamatosan létezők létmozzanatának, illetve létmomentumának jövőbeli bekövetkezése az elmúlt és a jelenbeli létezésükre vonatkozó ismereteink alapján valószínűsíthető, ámde **bekövetkeztük soha nem biztos! – E megszorítástól nem tekinthetünk el!**

Megjegyzések:

1.) Bizonyos hosszú élettartamú és alig – de mindenképpen lassan, szinte észrevétlenül – változó létezők és így létezőseik a múlt és a jelen tényei (bizonyítékai) alapján valószínűen lesznek egy majdani jelenben is. – Nota bene! De **csak, ha valami előre nem látható akadály közbe nem jön!** – Létezésük jövőbeli várható tartama, a tudomány és műszereink fejlődése következtében, általában, többé-kevésbé jól megbecsülhető.

2.) Szent Ágoston, idézett műve XV. fejezetében¹⁰⁶, a múlt, a jelen és a jövő időről a következőket állapítja meg – logikusan:

„Az a jelen tehát, amit eddig volt fejtegetéseink szerint hosszúnak nevezhetnénk, alig egynapos terjedelemre zsugorodott össze. S ezt is fel kell osztanunk, mert az egy nap sem egészen jelen idő. ... A nap ugyanis huszonnégy nappali és éjjeli órából áll. Ha az első órát nézem, a többi mind jövőendő; ha az utolsót, a többi mind a múlté, ha valamelyik közbensőt, előtte jövő, mögötte múlt órák vannak. De maga az óra is röpke részletekben múlik; ami elroppent belőle az már múlt, ami még hátra van, az jövő. Következésképpen igazán jelennek csak azt a kicsike időt nevezhetjük, amit nem lehet immár semmiféle még olyan apró részletekre sem szétkülönböztetni; ez azonban a jövőből olyan gyorsan átitlik a múltba, hogy nincsen tartama. Ha volna, múltra és jövőre oszlanék...”. (Az idézetből úgy tűnik: Szent Ágoston nagy valószínűséggel ismerte Euklidesz „Elemek” című geometriai-matematikai művét – G.I.)

3) E. Szabó László említett könyvében a múlt, a jelen és a jövő időről kijelentette: „Minden, ami létezik, a jelenben létezik. A múltbeli dolgok már nem léteznek, a jövőbeli dolgok még nem léteznek.

Minden, ami létezik, időben létezik. Az idő múlásával, egyszer csak, nem létező dolgok létezővé válnak, majd, az idő múlásával, nem létezővé lesznek.”¹⁰⁷ Ámde e kijelentéseit a köznapiság és nem a tudományos felfogás illusztrálására hozta fel.

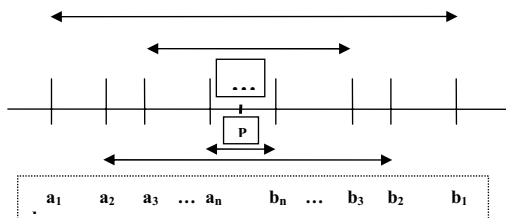
4) A múlt-jelen-jövő elszeparálásánál és a szeparált részek jellegénél analógia van a matematikai analízisből ismert Cantor-féle összehúzódo (vagy egymásba skatulyázott) zárt intervallumok elvével. (Ezzel nagymértékű egyezést mutat az i.u. (354–430) született, későbbi hippói püspök, egyházatya és filozófus. Szent Ágoston eszmefuttatása, a Vallomásaiban,

¹⁰⁶ Ld.: idézett műve 177. oldalának 4. és 5. bekezdésében.

¹⁰⁷ E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában; Typotex kiadó, Budapest, 2004, 10. oldal.

amelyet itt az előbb idéztem.) Sőt, ilyen jellegű egyenest pl. egy létező téglatest egymásra merőleges „sík” felületei által meghatározott él, mint közelítően egyenest tartalmazó létező és létezése meg is valósít. A cantori matematikai elv, mint axióma, a következő: „Pl.: a 0 és 1 számok által meghatározott intervallum zárt, ha a 0 és 1 is beletartozik az intervallumba. Az a és b számok által meghatározott zárt intervallum jele: $[a, b]$. Az $[a, b]$ intervallum hossza $|b-a|$. Az összehúzódozó zárt intervallumok elve: Legyen adva a számegyenesen az $[a_1, b_1]$, $[a_2, b_2]$, ..., $[a_i, b_i]$, ..., $[a_n, b_n]$, ($a_i < b_i$) intervallumok végtelen sorozata, amelyek a következő tulajdonságúak: 1) Mindegyik intervallum benne van a megelőzőben. 2) Akármilyen kicsi $\varepsilon > 0$ számot is adunk meg, van olyan n , hogy $[a_n, b_n]$ hossza kisebb ε -nál, azaz $|b_n - a_n| < \varepsilon$. Ez esetben viszont létezik az egyenesnek egy (azaz: egyetlenegy) olyan pontja (**P**), amelyik az $[a_i, b_i]$ intervallumok mindegyikében benne van ($i=1, 2, \dots$). (Lásd a következő 1.123 ábrát.) Ha nem ragaszkodunk a matematikai precizitáshoz, azt mondhatjuk, hogy az $[a_i, b_i]$ ($i=1, 2, \dots$) intervallumok egy pontra „húzódtak össze”. Hogy ilyen pont létezik, azt az egyenessel kapcsolatos szemléletünk mutatja. Az azonban, hogy csak egyetlen pont van, amelyik mindegyik $[a_i, b_i]$ -ben benne van, már következmény. Ezt így láthatjuk be:

Tegyük fel, hogy két ilyen pont van: P és Q ($P \neq Q$). P és Q meghatározza az egyenes egy **I** zárt intervallumát. Az összehúzódozó zárt intervallumok elve 2. tulajdonsága alapján azonban van olyan $[a_n, b_n]$, amely kisebb **I**-nél, így $[a_n, b_n]$ -ben nem lehet benne P is és Q is. Ellentmondásra jutván az intervallumsorozat valóban csak egy pontot határoz meg.”¹⁰⁸



1.123 ábra

A fenti, a matematikai analízisben alkalmazott összehúzódozó zárt intervallumok elve két tulajdonságával egyező a filozófiai kozmológia múlt-jelen-jövő temporalitásának magyarázata. Ha például az $[a_1, b_1]$ zárt időintervallum a mai napot jelenti (amikor $a_1 < b_1$), akkor a nap a_1 előtti része (amikor $a_0 < a_1$) a múlt „idő”-höz tartozik, míg a b_1 utáni része (amikor $b_0 > b_1$) a jövőhöz. Ha most az $[a_2, b_2]$ zárt időintervallum, az 1. tulajdonság szerint a mai napon belül pl. a 12. órát jeleníti meg

¹⁰⁸ Szép Jenő: Analízis, 52. oldal: „2.2. Összehúzódozó zárt intervallumok elve”, 1972., 2. átdolgozott és bővített kiadás.

(azaz a nap 24 órájából mindössze csak a 12. órát), akkor az a_2 előtti része, azaz (a_0, a_2) szintén a múlthoz, míg a b_2 utáni rész, a (b_2, b_0) nyílt „idő”-intervallum, szintén a jövő „idő”-höz tartozik. Ugyanígy tekinthető a 12. órának, mondjuk a 30. perce. Jelölje e percet $[a_3, b_3]$, mint zárt időintervallumot. Ekkor az a_3 előtti „idő”-tartam a múlthoz, míg a b_3 utáni „idő”-tartam a jövőhöz tartozik és ez áll minden $[a_i, b_i]$ -re, $(i=1,2,\dots)$. Igaz ez a múlt-jelen-jövő reláció mindaddig, míg „össze nem húzódnak” az „idő”-intervallumok az egyetlen P_{JE} jelenidőpontra. De tegyük fel, hogy nem egyetlen, hanem két jelenidőpont – P_{JE1}, P_{JE2} ($P_{JE1} \neq P_{JE2}$) – van az összes időszakasz közepén, akkor e két pont egy $[P_{JE1}, P_{JE2}] = I_{je}$ zárt intervallumot határozna meg. Ekkor az összehúzódozó zárt intervallumok elve 2. tulajdonsága alapján van olyan $[a_n, b_n]$ zárt időintervallum, ahol $|b_n - a_n| < |P_{JE2} - P_{JE1}| = \varepsilon > 0$. Így viszont ellentmondásra jutotunk, azaz: a P_{JE1}, P_{JE2} két különböző ($P_{JE1} \neq P_{JE2}$) jelenidőpont nem lehet egyszerre benne $[a_n, b_n]$ -ben. Következésképp a P_{JE} jelenidőpont valóban az az **egyetlen** létmomentum (D_{LM}) – másképp: **időpont, vagy pillanat** –, amelyben az éppen létezők léte (D_{LT}), illetve valamely létmozzanata (D_{LSz}) elkezdődik, vagy folytatódik, vagy befejeződik a D_{JE} definíció szerint.

1.2 Az idő attribútumai¹⁰⁹

Az idő főbb tulajdonságait tételekben fogalmazom meg, s ezeket az igaznak tekintett definíciók és/vagy létaxiómák és/vagy a már igazolt tételek felhasználásával vezetem le, bizonyítom a következők szerint:

1.2.1 A múlt-, a jelen- és a jövőidő szeparált a létezőkre nézve.

Tétel_{II.1}: *A múlt, a jelen és a jövő az idő szeparált (diszjunkt) részei a létezőkre nézve.*

Bizonyítás:

Tegyük fel, hogy a tétel ellenkezője az igaz! Azaz: a múlt, a jelen és a jövő az idő nem szeparált (nem diszjunkt) részei a létezőkre nézve.

Reprezentálja az „e” vízszintes egyenes a múlt időt. Legyen, mondjuk az egyenes első harmadánál az L_1 létező létét jelölő pont, míg az egyenesen tőle távolabb az L_2 létező létét jelölő pont. Ámde a D_{JE} definíció szerint, ahol a létező időben van, az a jelen. Következésképp L_1 és L_2 létezők mindketten az „e” „időegyenes” egyazon pontjában, például L_1 vagy L_2 helyén a jelenidőt jelölő t_j pontban lehetnek csak, a D_{JE} definíció szerint, pedig azt állítottuk, hogy egymástól különböző helyén

¹⁰⁹ **Attribútum** = valamely dolog ama tulajdonsága, amely nélkül az nem létezhet, nem gondolható el és nem lehet az, ami.

vannak az „e” „idő-egyenesnek”. Ha tehát L_1 és L_2 létezők mindketten az „e” virtuális idő-egyenes egyazon pontjában, a jelenidőt jelölő t_j pontban vannak, akkor a t_j ponton kívül eső egyenes szakaszok egyike, mondjuk a baloldali, a múlt idő, mert csak az elpusztult létezőket és/vagy elmúlt létállapotokat tartalmazza ($A_{I.9}$); másika a jövőidőt reprezentálja, ahol még nincs létező ($D_{Jő}$). Mármint a múlt $D_{Mű}$ és a jövő $D_{Jő}$ definíciója értelmében virtuális idő, következésképp a múlt és a jövő a jelenbeli létezőkre/létezéseikre/létmomentumaikra nézve üres halmaz, ezzel szemben a jelen nem. Vagyis a múlt, a jelen és a jövő diszjunkt részei az időnek, a létezőkre nézve, noha feltettük, hogy nem azok. Ellentmondásra jutottunk. Így a feltevésünk nem, ellenben a tételbeli állítás igaz: *A múlt, a jelen és a jövő az idő szeparált (diszjunkt) részei a létezőkre nézve* ($T_{II.1}$). Q.e.d. T_P :¹¹⁰ $D_{Mű}, D_{Jő}, A_{I.9}$. P_T :¹¹¹ $T_{II.1/c}, T_{II.17}$.

Megjegyzések:

A múlt, a jelen és a jövő idő szeparált volta belátható azért is, mert:

1.) Az elmúlt létezőkről, csak a velük kapcsolatban megéltek-ről, tapasztaltakról, emlékezetünkről, avagy a hajdani létüket igazoló bizonyítékok (pl. kövek, fossziliák, feljegyzések, képek, stb.) révén tudhatunk, mert azok **„most” már nyilvánvalóan nincsenek**. (Természetesen vannak a jelenben – épp most létező – olyan hosszú élettartamú létezők is, amelyeknek a jelenbelitől szemmel láthatóan vagy műszeresen megállapíthatóan különböző múltbeli állapotuk is volt emlékeink és/vagy bizonyítékok szerint – azonban ezek jelenbeli léte nyilván „nem nyúlik vissza a múltba” a jelenből!).

2.) A jelenleg létezőket tapasztalhatjuk, mert azok **„most” éppén vannak**.

3.) A jövőben esetleg „majd létezők” létét pedig a múltbeli tapasztalataink alapján **csak** legfeljebb **feltételezhetjük**, azonban **„most” még nyilván nincsenek**. (A jelenben is létező pl. olyan hosszú élettartamú létezőkről, amelyeknek a jelenbelitől szemmel láthatóan vagy műszeresen megállapíthatóan különböző múltbeli állapotuk is volt, az emlékeink és/vagy bizonyítékok szerint, okunk van kijelenteni: valószínű, hogy az eljövendő pillanatokban is lesznek majd – **persze, ha közbe nem jön valami!**). Következésképp a **múlt-jelen-jövő** a jelenben létezők, valamint a múlt és jövő „idő” fiktív volta okán a $T_{II.1}$ tétel szerint valójában **szeparált** Einstein hitével ellentétben!

¹¹⁰ T_P : P_1, P_2, \dots, P_N . A T_P utáni felsorolás (P_1, P_2, \dots, P_N) azt mutatja meg, hogy a T tételnek, mint konklúciónak, mik (pl. : D definíció, A axióma, T tétel) voltak a hivatkozott (P_i $i=1, 2, \dots, N$) premisszái. A T_P másképp tehát azt jelöli, hogy a tétel „a felsorolt premisszákból következik”.

¹¹¹ P_T : T_1, T_2, \dots, T_M utáni felsorolás azt mutatja meg, hogy a D definíció vagy az A axióma vagy a T tétel mely következők (T_1, T_2, \dots, T_M) tételekben lett premisszaként felhasználva.

De akkor miért írja Einstein egyik levelében: „Számunkra, akik **hiszünk** a fizikában, a múlt, a jelen és a jövő közötti szeparáció csupán illúzió, nagyon makacs illúzió.”¹¹² Az időnek nevezett, ám valójában objektumok és folyamatok, valamint mozanataik keletkezésének, változásának és elmúlásának, azaz létezésének sokaságából álló, szakadatlan és hézag nélküli folyamatot (azért nincs hézag a létezők között, mert valami mindig létezik!) általában egy a „múltból a jelenig” mutató, „balról végtelen” **félegyenesként**, az egyes létezők léttartamát eme félegyenes bizonyos nagyságú **szakaszaiként**, egy ilyen „élettartam” többé meg nem ismétlődő valamely momentumát a félegyenes egy **pontjaként** szoktuk elképzelni. Sőt, elképzeljük ennek a félegyenesnek a „jövőbe nyúló” „jobbról végtelen” folytatását is, noha „jövőbeli létezők” még nincsenek – így a jövő idő fiktív idő, akár csak a múlt idő – legfeljebb némely ma is létező dologról valószínűsíthetjük, másokról pedig csak elképzelhetjük, hogy a jövőben (is) lesznek. A jövőre vonatkozó képzelt félegyenessel kiegészített „jelenig tartó” képzelt félegyenes az **idő** lineáris **koordinátatengelyének** (röviden időtengelynek) szokták tekinteni és nevezni, melynek pontjaihoz valós számokat szokás rendelni. Ez képezi egységes matematikai-geometriai modelljét az időnek, a kronológiát igénylő mechanikai, asztronómiai, – általában – a fizikai, kémiai, biológiai, közgazdasági, stb. számítások, tervezések megkönnyítésére. Ezért nem definiálja tehát pl. a fizikus sem az idő, sem a szeparált múlt-jelen-jövő idő fogalmát, csak időpontokat, időtartamokat, különben nem lenne értelmezhető pl. az olyan probléma, hogy a **B** megfigyelőhöz „most” érkezett, az **A** megfigyelő által – nyilván a valóságban a jelentől szeparált, fiktív múltban – küldött fényjel mennyi idő alatt jutott **B**-hez, ha az **A** a **B**-től **S** távolságban van. Ezért írja – írhatja – tehát Einstein az említett levelében, hogy „....a fizikában, a múlt, a jelen és a jövő közötti szeparáció csupán illúzió, nagyon makacs illúzió.”¹¹³ E kijelentése azonban csak pl. a fizikai elméletekre és számításokra vonatkozó absztrakció, úgy, hogy elvonatoztatunk az idő valóságos szeparáltságától. Ez az anyagi valóság tényeire nyilvánvalóan nem igaz! E számítások értelmezésére és az időutazással kapcsolatban az ún. „elliptikus idő”-re tett einsteini kijelentésre az azt illusztráló ábrával együtt később kitérek.

Corollárium_{IL/C}¹¹⁴: Aktuális jelenidő(pont) mindig csak egyetlenegy van.

A **T_{II.1}** tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága.
(T_{II.1/c}). **P_T**: \emptyset .¹¹⁵

¹¹² Wang 1995.

¹¹³ Wang 1995.

¹¹⁴ **Corollárium** [e: korollárium]= *lat* 1. (*fil, mat*) a megállapított igazság folyománya; egy előbbi tételből minden bizonyítás nélkül következő tétel. 2. szükségszerű következmény, folyomány, fejlemény.

¹¹⁵ Az \emptyset szimbólum a P_T: után azt jelenti, hogy a tétel nincs másutt premisszaként felhasználva.

Megjegyzés:

E corollárium a $T_{II.1}$ tétel alapján tehát közvetlenül belátható. Ennek kapcsán utalok Szent Ágoston már korábban idézett gondolatmenetére, amely a $T_{II.1}$ tétel következményével lényegében megegyezik. Szent Ágoston gondolatmenete hasonló az alábbiakhoz:

Tegyük ugyanis fel, hogy a corolláriumbeli állítás ellenkezője az igaz!

Azaz: jelenidő(pont) mindig legalább két különböző van.

Legyen **először két** jelenidőpont. Jelölje őket az „e” virtuális „időegyenes” két különböző pontja, pl.: P_{J1} és P_{J2} (ahol tehát $P_{J1} \neq P_{J2}$). De P_{J1} és P_{J2} egy zárt „időintervallumot” határoz meg. Ez a $[P_{J1}, P_{J2}]$ zárt „időintervallum” viszont a $T_{II.1}$ tétel értelmében felosztható egy $[P_{J1}, J]$ múlt „időszakaszra”, egyetlen J „jelenidőpontra” a D_{JE} definíció szerint, és egy $[J, P_{J2}]$ jövő „időszakaszra” ($P_{J1} < J < P_{J2}$). Ha J nem egyetlen jelenidőpont lenne, hanem időszakasz, akkor az – amint Szent Ágoston is megállapította – ugyanígy lenne felosztható múlt és jövő időszakra, valamint egyetlen jelenidőpontra, mint előbb. Ellentmondásra jutottunk, tehát jelenidőpont nem kettő, hanem csak egy van.

Legyen **másodszor három** P_{J1} , P_{J2} , és P_{J3} jelenidőpont az „e” virtuális „időegyenes” három különböző pontja (ahol $P_{J1} \neq P_{J2} \neq P_{J3}$). De P_{J1} és P_{J3} szintén egy zárt „időintervallumot” határoz meg. Ez a $[P_{J1}, P_{J3}]$ zárt „időintervallum” viszont, megint a $T_{II.1}$ tétel értelmében, felosztható egy $[P_{J1}, J]$ múlt „időszakaszra”, egy J „jelenidőpontra” ($P_{J1} < J < P_{J3}$) és egy $[J, P_{J3}]$ jövő „időszakaszra”. Újból ellentmondásra jutottunk: jelenidőpont most sem három, hanem csak egyetlenegy van. Belátható, hogy ugyanígy ellentmondásra jutunk, akárhány jelenidőpont létezését is vizionáljuk.

Mivel ellentmondásra jutottunk, és bárahány jelenidőpont létezését is feltételezzük, csak ellentmondásra juthatunk, ezért az inverz állítás hamis, míg a corolláriumbeli állítás igaz – mely igazság a $T_{II.1}$ tételből közvetlenül is adódik.

1.22 Az idő örök

Tétel_{II.2}: Az idő örök.

Bizonyítás:

Az idő maga a létezés (D_I), azaz a létezők pillanatról pillanatra, folytonosan változó létállapotának és vele létének létmomentumonkénti (D_{IM}) kontinuos (folyamatos) múlása ($A_{I.9}$). Valami (létező) csak valamiből (létezőből) keletkezhet, és valami (létező) nem válhat semmivé ($A_{I.7/E1}$). Másképp: bármely létező keletkezését megelőzően és elmúlását követően is mindig van, ami létezik ($A_{I.7/E2}$). Ezen kívül, a létezők halmaza nem

lehet üres ($\mathbf{A_I.7/E3}$). Mindebből következik, hogy mindig van létező és annak létmomentuma. Tehát a létezés, a létezők változása/múlása örök. Mivel az idő egyszerűen a létezés neve ($\mathbf{D_I}$), ezért, amint a létezők áradata, és a létezés, úgy az idő is örök ($\mathbf{T_{II.2}}$). Q.e.d. $\mathbf{T_P.: D_{IM}, D_{LT}, D_I, A_I.7/E1, A_I.7/E2, A_I.7/E3, A_I.9.}$ $\mathbf{P_T.: T_{II.2/E1}, T_{II.2/E2}, T_{II.2/E3}, T_{II.4}, T_{II.6}.}$

Ekvivalencia_{II.2/E1}: *Az időnek nincs sem kezdete, sem vége, sem szakadása.*

($\mathbf{T_{II.2/E1}}$) $\mathbf{P_T.: T_{II.4}.}$

Ekvivalencia_{II.2/E2}: *Az idő az egyedi, konkrét és véges létezők végtelen áradatához tartozóan végtelen.*

($\mathbf{T_{II.2/E2}}$) $\mathbf{P_T.: \emptyset.}$

Ekvivalencia_{II.2/E3}: *Az idő nem keletkezhet a semmiből és nem válhat semmivé.*

($\mathbf{T_{II.2/E3}}$) $\mathbf{P_T.: \emptyset.}$

Megjegyzések:

A véges létezők ideje lejár, amikor létezésük véget ér. Ámde ugyanakkor, minthogy mindig van létező, s így létezés ($\mathbf{A_I.7/E2}$), és mert a létezők halmaza nem lehet üres ($\mathbf{A_I.7/E3}$), ezért az idő ($\mathbf{D_I}$), ami a létezés, örök ($\mathbf{T_{II.2}}$).

Például:

A.) Amikor egy élőlény szaporodik, mint generáló létező generál egy vagy több másik (generált) létezőt, majd, amikor létezése véget ér, elpusztul (a generáló létező létezése ér véget), holttest lesz belőle, ámde ez is egy létező (generált létező). A holttest egyes részei (pl. a csontok) maradványként lesznek fosszilis létezők (generált létezők), míg a többi része hamarabb bomlásnak indul. Végül azonban a levegőn maradt csontok is lebomlanak kalciumvegyületekre és kalciumatomokra. A lebomlott holt létező molekulái, atomjai (mint generált létezők) növények és állatok táplálékként lesznek más létezők részeivé (generált létezőkké). Ezek a létezők egyszer szintén elpusztulnak és holttest (generált létező) lesz belőlük... . És így tovább. Vagy például:

B.) Valamely (generáló) létező csillag, ha felrobban, szétoszorja atomjait a világűrben, ezek az új (generált) létezők ekkor. E létezőkből idővel más új létezők: égitestek, azaz: csillagok, bolygók, stb., azok némelyikén élőlények (generált létezők) lesznek. De ezek is elpusztulnak idővel és újjfent a szétszóródó anyaguk lesz az új létezők halmaza (generált létezők), melyből idővel újra csillagrendszer születik (generált létezők). ... És így tovább.

Ám például a galaxisunk vagy a Naprendszer pusztulásával egy B.) típusú létezési „sor”¹¹⁶ kell, végbemenjen, de az élet is

¹¹⁶ Itt létezési sor alatt, a létezés, mint folyamat bizonyos jelentősebb pillanatainak sorát értem. Tehát a létezési sor nem azonos az eseményeit „magába foglaló” létezéssel, mint kontinuummal.

megjelenhet, ahol is újból A.) típusú létezés-„sor” megy végbe És így tovább. Végül a világegyetem állapotai, valamint a galaxisok és csillagrendszerek (pl. a Naprendszer) eddigi létezései is effektíve A.) és/vagy B.) típusúak. Ehhez jön még, hogy a semmiből nem keletkezhet valami (azaz létező) ($A_{I.7/E1}$).

Tehát létezőkként ekként véges, míg az örök létezőár létezésére nézve mégis végtelen és múló, ámde örökké való (a létezés) az idő.

Tétel_{II.3}: *A létező mindig az aktuális jelenidőpontot testesíti meg. A létező, valamint a jelen idő egymástól elválaszthatatlanok*

Bizonyítás:

Definíció szerint a jelen(idő) (D_{JE}) az az **egyetlen** (amint megszületett máris elmúló) létmomentum (D_{LM}), másképp: **időpont vagy pillanat**, amelyben az éppen létezők léte (D_{LT}), illetve valamely létmozzanata (D_{LSZ}) elkezdődik, vagy folytatódik, vagy befejeződik (D_{JE}). **A múlt (idő)** viszont az a **virtuális (azaz: képzeletbeli, avagy nem valódi) idő**, amely elmúlt létezők/létállapotuk ($A_{I.9}$) tartamának (D_{LT}), valamint a még létezők elmúlt létmozzanata (D_{LSZ}) tartamának és/vagy elmúlt létmomentumainak (D_{LM}) összege (D_{MU}). **A jövő (idő)** pedig az a **virtuális (képzeletbeli, vagy nem valódi) idő**, amely a múlttól és jelen-től abban különbözik, hogy elmúlt, vagy jelenbeli létezők, elmúlt vagy jelenbeli létmomentumainak üres halmaza ($D_{JÖ}$). Ezekből az következik, hogy a létező (és a létezése/létállapota) mindig az aktuális jelenidőpontot testesíti meg és, hogy ezért a létező/létállapota, valamint a jelen idő egymástól elválaszthatatlanok ($T_{II.3}$). Q.e.d. T_P : D_{LM} , D_{LT} , D_{LSZ} , D_{MU} , D_{JE} , $D_{JÖ}$, $A_{I.9}$. P_T : $T_{II.9}$, $T_{II.11}$, $T_{II.12}$, $T_{II.13}$, $T_{II.14}$, $T_{II.17}$, $T_{IV.9}$.

1.23 Az idő múlik

Tétel_{II.4}: *Az idő szakadatlan telik-múlik.*

Bizonyítás:

Minden létező egy vagy több másik létezőből születik/keletkezik, és minden létezőből – legkésőbb elpusztulásával ($A_{I.9}$) – egy vagy több másik létező születik/keletkezik ($A_{I.7}$). Ezen kívül: Minden létező létállapota konkrét ($A_{I.4}$), de folyamatosan változik ($A_{I.3}$). E megváltozott létállapota a létező következő változásáig (vagy a létező elmúlásáig) tart ($A_{I.9}$), mert a változást megelőző létállapota/létmomentuma elmúlik ($A_{I.9}$). Továbbá: Minden létező élettartama (elmúlásáig) létmomentumonként állandóan hosszabbodik új létmozzanattal úgy, hogy eközben előző létmozzanata/létmomentuma elmúlva, élettartama múlt részét növeli ($A_{I.5}$). De az idő a létezők

(élők és élettelenek) létezése, azaz múló létmozzanata, illetve létmomentuma (D_I). Az idő pedig örök ($T_{II.2}$), vagyis nincs szakadása sem ($T_{II.2/E1}$).

Mindebből közvetlenül folyik, hogy minden elmúlt időbeli mozzanatra, momentumra „hézag nélkül” új időbeli mozzanat, momentum következik. Ily módon telik-múlik szakadatlanul az idő ($T_{II.4}$). Q.e.d. Tp.: $A_{I.3}$, $A_{I.4}$, $A_{I.5}$, $A_{I.7}$, $A_{I.9}$, D_I , $T_{II.2}$, $T_{II.2/E1}$. P_T.: $T_{II.11}$, $T_{II.12}$.

1.24 Az idő egyirányú

Tétel_{II.5}: *Az idő (és minden szakasza) egyirányú.*

Bizonyítás:

Minden létező élettartama, a létező elmúlásáig ($A_{I.9}$), állandóan hosszabbodik új létmomentummal, eközben a megelőző elmúlva, élettartama múltbeli részét növeli ($A_{I.5}$). Továbbá: minden létező egy vagy több másik létezőből születik, és minden létezőből – legkésőbb elpusztulásával ($A_{I.9}$) – egy vagy több másik létező keletkezik ($A_{I.7}$). Valamint: minden létező létmozzanata egyirányú, mely a létező születésétől, illetve létmozzanata, létmomentuma/létállapota kezdetétől újabb létmozzanata, létmomentuma/létállapota, majd ennek elmúlása ($A_{I.9}$) irányába tart ($A_{I.6}$). Következésképp: A létező létmomentumai folyvást egymást követik – mindig új az előzőt, mely elmúlt. De: az idő a létezők (élők és élettelenek) létezése, változó/múló létmomentumai folyamata (D_I), ezért hát: az idő a létezők „azonos irányú” („születésüktől” a „halálukig” tartó) létezése, folyvást egymást követő változó/múló létmomentuma/létállapota ($A_{I.9}$) – amikor mindig új követi az előzőt. Tehát: az idő (és minden szakasza) egyirányú ($T_{II.5}$). Q.e.d. Tp.: D_I , $A_{I.5}$, $A_{I.6}$, $A_{I.7}$, $A_{I.9}$. P_T.: $T_{II.5/C}$, $T_{II.7}$, $T_{II.11}$.

Corollárium_{II.5C}: *Az idő iránya: múlt ← jelen ← jövő*

A $T_{II.5}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. ($T_{II.5/C}$). P_T.: $T_{II.7}$.

A következő $T_{II.6}$ tétel bizonyításához először definiálom a „görbe/görbült” fogalmat.

Definíció_G: Görbe, vagy görbült

Görbe, vagy görbült az a – legalább egy, legfeljebb kétdimenziós – virtuális „dolog”, vagy valamely létező háromdimenziós teste, amely egy virtuális egyenestől vagy síktól, illetve egy létező testének egyenes élétől vagy sík oldalától, avagy párlástjának egyenes alkotójától törés nélkül ívesen elhajlik (D_G). Pt.: T_{II.6}, T_{III.5}, T_{III.6}, T_{IV.7}, T_{IV.9}.

Megjegyzés: Ez a D_G definíció – noha elsősorban a szemléletességre törekedtem – nincs ellentétben sem a matematikai, sem a fizikai „görbe/görbült/görbület” fogalom értelmével.¹¹⁷

Tétel_{II.6}: Görbült idő sem elvben, sem a valóságban nem létezik.

Bizonyítás₁:

Tegyük fel, hogy létezik elvben és a valóságban görbült idő, vagy az időnek görbült része!

Az idő – D_I definíciója szerint – maga a létezés (D_L), amikoris bármely létező és léttartama (D_{LT}), illetve létmozgata (D_{LSZ}) létmomentuma/létállapota (D_{LM}) változik és múlik. Ámde: ahol a létező (és a létezése) időben van, az a jelenidő, mert a létezés és a jelen idő a T_{II.2} tétel szerint egymástól elválaszthatatlan. A (virtuális) múltban (D_{MU}) és a (virtuális) jövőben (D_{JÖ}) pedig nincs létező. Ugyanakkor minden létező élettartama (elmúlásáig) állandóan hosszabbodik új létmomentummal (azaz: új, a D_{JE} definíció szerinti jelenidőponttal), ami zérus kiterjedésű (nulldimenziós), eközben a megelőző létmomentuma/létállapota (ami nyilván szintén zérus kiterjedésű, nulldimenziós volt), elmúlva (A_{I.9}) – feljegyzéseinkben vagy emlékezetünkben – élettartama múlt részét gyarapítja (A_{I.5}). Mármost: induló feltételezésünk szerint az idő (vagy valamely része) görbült, vagyis a valós vagy elméleti háromdimenziós térben lévő vagy elvben felvehető érintőleges egyenes vagy sík jellegű dologtól törés nélkül eltér, azaz ívesen elhajlik (D_G). Ugyanakkor az időtartam: a virtuális múlt (D_{MU}) és a létezők létezési „helye” – azaz a D_{JE} jelenidő –, valamint a virtuális jövő (D_{JÖ}) idő együttes tartama. Azonban a múlt idő és a jövő idő csak virtuális, vagyis nem valós, és csak a nulldimenziós jelen időpont a valóságos – múlt – létmomentum/létállapot,

¹¹⁷ A „görbület” definíciója a TTL. 895. oldalán a következő: Görbület a görbe (vonall) egy pontja környezetében való menetét jellemző adat. Kiszámítható, mint a görbe érintője irányváltozásának az ívhossz szerinti deriváltja,

vagyis:
$$G = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\Delta \varphi}{\Delta s} \quad \text{ahol } \Delta s \text{ két szomszédos } (P_1 \neq P_2) \text{ pont közti görbeív hossza, } \Delta \varphi \text{ pedig a}$$

megfelelő érintők hajlásszöge, vagy, mint a görbéhez az adott pontban simuló görbületi kör sugarának reciproka. A kör görbülete minden pontban állandó, egyenlő a kör sugarának reciprokértékével. Az egyenes és a sík görbülete viszont minden pontban 0.

másképp: a valós múltó idő. Viszont, ha a valóságos idő csak a jelenidőpont, és az induló feltételezés szerint a jelenidő görbült, akkor nem lehet egyetlen zérus kiterjedésű, nulldimenziós jelen-időpontból álló, hanem legalább egy zérusnál nagyobb tartamú, hosszabb-rövidebb „jelen létszakaszból”, azaz „jelen időtartamból” kell álljon. Ez viszont ellentmond a jelen idő D_{JE} definíciójának, amely szerint a jelen idő nulldimenziós, zérus kiterjedésű időpont (létmomentum), s nem zérusnál nagyobb időtartam (létszakasz).

Kiinduló feltételezésünk ellentmondásra, illetve képtelenségre vezetett, következésképp a tételbeli eredeti állítás az igaz: görbült idő sem elvileg, sem a valóságban nem létezik ($T_{II.6}$). Q.e.d. T_P : D_I , D_L , D_{LSZ} , D_{LM} , D_{MU} , D_{JE} , $D_{JÖ}$, D_G , $A_{I.5}$, $A_{I.9}$, $T_{II.2}$. P_T : $T_{II.7}$.

Megjegyzés:

A valós (jelen)idő, csakúgy, mint pl. valamely görbe, vagy egyenes, vagy felület, avagy a „tér” bármely pontja, szintén nulldimenziós, azaz: zérus kiterjedésű. Egy ilyen pont elvileg sem tudhat görbültni, azaz nem lehet görbült, szemben az 1 vagy 2 dimenziós görbült alakzatokkal (pl.: kör, ellipszis, gömbfelület, stb.), vagy a térbeli létezők 3 dimenziós görbe testével (pl.: görbe rúd vagy görbe lécs, stb.). Mellesleg: az idő görbesége – az idő (D_I) definícióját felhasználva – annyit tesz, mintha azt mondanánk: a létező létezése görbe!? Ámde ez pont olyan tarthatatlan értelmetlenség, mintha arról beszél-nénk, hogy pl.: a sebesség, a súly, a tömeg, a hőmérséklet vagy pl.: a rózsairat, vagy a $2 \times 2 = 4$, avagy a Pitagorasz-tétel görbe/görbült. Azt ugyanis mondhatjuk, hogy a sebesség gyorsuló vagy lassuló, vagy egyenletes, hogy a súly, a tömeg nagy vagy kicsi, hogy a hőmérséklet alacsony vagy magas, ámde azt nem, hogy görbült. Azt is mondhatjuk, hogy a rózsairat kellemes, vagy terjed, ámde azt szintén nem, hogy görbült. És azt is mondhatjuk, hogy a $2 \times 2 = 4$, avagy a Pitagorasz tétele a valósággal megegyezően igaz – bár idealizált – állítás, de azt nyilvánvalóan nem, hogy görbült, mert a „görbült” tulajdonság állítása ezen dolgokra értelmetlen. Vannak tehát dolgok, amelyeknek egyszerűen nem lehet a tulajdonságuk az, hogy görbült – és ilyen dolog többek között a létezés, azaz maga az idő is.

Bizonyítás₂:

Tegyük fel, hogy létezik elvben és a valóságban görbült idő.

Az idő – D_I definíciója szerint – maga a létezés (D_L), amikoris bármely létező és léte (D_{LT}), illetve létmozzanata (D_{LSZ}) létmomentumként (D_{LM}) változik ($A_{I.3}$) és múlik ($A_{I.9}$). Azaz az idő nem önálló létező, csupán a létezők inherens (elválaszthatatlan) tulajdonsága – vagy másképp: a létező egyik objektív tulajdonsága, ámde nem önálló létező, következésképp nincs anyaga sem ($A_{I.1}$). Viszont, ha az idő nem önálló létező, akkor a görbültsége sem lehet valóságos. Továbbá: a létezés

(az idő) a létező ama tulajdonsága, miszerint az változó-kony/múlékony, de ez a tulajdonság, a változó-kony-ság/múlékony-ság nem lehet görbült – a változó-kony-ság/múlékony-ság görbült volta ugyanis oktalan állítás. Ezen túl a múlt (D_{MU}) és a jövő ($D_{JÖ}$) virtuális, a jelen (D_{JE}) valós csak, ámde az nulldimenziós – ami elvileg sem görbülhet. El-lentmondásra jutottunk, tehát induló feltételezésünk nem, de a tétel állítása igaz. ($T_{II.6}$). Q.e.d. T_P : D_I , D_L , D_{LSZ} , D_{LT} , D_{LM} , D_{MU} , D_{JE} , $D_{JÖ}$, $A_{I.1}$, $A_{I.3}$, $A_{I.9}$.

Megjegyzés:

Jánossy Lajos fizikus, akadémikus szerint¹¹⁸: „Einstein bevezeti a négydimenziós téridő-kontinuum fogalmát, és azt mondja, hogy ez a kontinuum görbe, és hogy a görbülésből az idő is kiveszi a részét, tehát maga az idő is görbe...” Jánossy Lajos álláspontja: „...nem a tér, nem az idő, de még csak nem is az állítólagos „téridő” görbül, „...hanem az éter, mely a gravitáció hatása alatt torzul és feszül. Ennek a jelenségnek részletei és következményei éppen a helyesen értelmezett Einstein-féle egyenletekből olvashatók le világosan” —Jánossy szerint.

Tétel_{II.7}: Időhurok nem létezik.

Bizonyítás:

Tegyük fel, hogy létezik időhurok!

De akkor kell, hogy az idő görbüljön, ámde az a $T_{II.6}$ tétel értelmében kizárt. Továbbá: ha létezik időhurok, akkor kell, hogy legyen az időnek legalább két ellentétes irányú szakasza, ami ellentmond $T_{II.5}$ -nek és $T_{II.5/c}$ -nek. Ezekből következik, hogy időhurok nem létezik ($T_{II.7}$). Q.e.d. T_P : $T_{II.5}$, $T_{II.5/c}$, $T_{II.6}$. P_T : $T_{II.7/c}$.

Corollárium_{II.7/c}: „Elliptikus idő” nem létezik.

A $T_{II.7}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

1.25 Az idő iránya megfordíthatatlan. Az idő, az entrópia és a létezés-megmaradás törvényének kapcsolata

Az idő egyirányúságát, megfordíthatatlanságát sokan a termodinamika második alaptörvényének, illetve az entrópiának az időbeli történésekre vonatkozó érvényesülésével, az ellenkező-jét pedig képtelenségekre vezető voltával magyarázzák.

¹¹⁸ Jánossy Lajos: „A relativitáselmélet és fizikai valóság” című, 1967-ben a Gondolat Kiadó által megjelentetett könyve 282. oldalán fejti ki ezt.

A képtelenségek terén gyakorta emlegetik például a következőket:

1.) Egy kávéscsészét kávéstól levertek az asztalról. A csésze szilánkokra tört szét és a kávé emiatt kifolyt belőle. Ámde a csésze szilánkjai újból összeállnak csészévé, majd felszippantják a kifolyt kávé. Ezután a szilánkjáiból újjászületett csésze visszaugrik az asztalra – ahonnan korábban leesett – megőrizve minden csepp, előzőleg kifolyt, de felszippantott kávé.

2.) Egy pohár meleg vízben előzőleg elolvadt jégkocka – minden hűtés és más beavatkozás nélkül – a vízben újból egy szabályos jégkockává fagy ki.

Mivel ezek a jelenségek – pl. a csésze széttörése és a jégkocka elolvadása – ún. nem „időszimmetrikus” történések, ezért az előbb vázolt fordított irányú végbemenetelük (filmfelvételük fordított lejátszását kivéve) nyilvánvalóan képtelenség, illetve lehetetlen, szemben pl. a bolygók keringésével, amelyek akár fordítva is lejátszódhatnak (természetesen a Nap fordított tengelykörüli forgásával, stb. együtt), anélkül, hogy e körülmény galibát okozna a rendszerben.

E. Mach szerint az idő megfordíthatatlanságának a gondolata azért alakulhatott ki bennünk, mert a természetben végbemenő változásoknak csak egy részére tudunk befolyást gyakorolni és azokat visszafelé is lejátszani – általában ez nem áll módunkban.¹¹⁹

Tény, hogy az entrópia törvényszerűsége az említett két példában is és általában a „létezők lefolyása irányában” is úgy tűnik tetten érhető, ámde mégsem az entrópia az oka annak, hogy az idő iránya megfordíthatatlan, hanem **a létezés-múlás irreverzibilitása** ($A_{I.6}$), valamint a **létezés-megmaradás** ($A_{I.7}$), és a **megszűnt létező helyreállíthatatlanságának törvénye** ($A_{I.2}$) együttesen. **Az első szerint:** minden létezés és létmozzanat egyirányú, mely a létező születésétől, illetve létmozzanata, létmomentuma kezdetétől újabb létmozzanata, létmomentuma, végül elmúlása irányába tart. **A második szerint:** minden létező egy vagy több másik létezőből születik, és minden létezőből – legkésőbb elpusztulásával – egy vagy több másik létező keletkezik. Ám fordítva nem lehetséges, mert **a harmadik szerint:** az elpusztult létező és léte, valamint létállapota és elmúlt létmozzanata, létmomentuma nem állhat helyre a létező és létállapota lényegének elvesztése ($A_{I.9}$) miatt (a létező nem támadhat fel), illetve elpusztult létező/létállapota, léte, létmozzanata, létmomentuma nem születhet újjá, vagyis: a létezők, létmozzanataik és létmomentumaik elmúlása végleges, miközben a létezők és létezésük sora végtelen és folytonos. **E három törvény és hatása nem azonos a pusztá entrópiánövekedéssel.**

Másfelől: az entrópiánövekedés munkabefektetés, energia árán entrópiacsökkenéssé fordítható, ámde a konkrét létező létezé-

¹¹⁹ Ld.: idézett mű 218. oldalán.

se, elmúlása, azaz az időmúlás, semmiféle munkabefektetés révén nem fordítható meg, az mindörökké azonos irányú marad.

Mindezek után nézzük az időirány megfordíthatatlanságának bizonyítását változatlanul a létaxiómák és következményeik alapján.

Tétel_{II.8}: *Az idő iránya megfordíthatatlan.*

Tegyük fel, hogy az idő iránya megfordítható!

De mivel az idő maga a létezés, melynek kapcsán a létező aktuális létállapota változik/múlik (D_I), azért ekkor a létezés-múlás iránya is megfordítható: vagyis az elmúlt létező újjászületik, reinkarnálódik, vagy feltámad. Ámde ezen feltételezés ellentmond az $A_{I.6}$ és az $A_{I.9}$ axiómának, mely szerint: minden létezés és bármely mozzanata egyirányú, mely a létezők születésétől, illetve létezésük kezdetétől elmúlásuk irányába tart, hiszen elmúlva véglegesen elvesztik lényegüket. Tehát az állítás fordítottjával ellentmondásra jutottunk, következtésképp az idő iránya valóban megfordíthatatlan ($T_{II.8}$). Q.e.d.
 T_P .: D_I , $A_{I.6}$, $A_{I.9}$. P_T .: $T_{II.8}/C$, $T_{II.11}$, $T_{IV.18}$.

Megjegyzések:

Ha az idő iránya megfordítható lenne, akkor pl. a megtermékenyített petesejtből, a zigótából születne a petesejtet megtermékenyítő, már elpusztult – így lényegét veszített – sperma és a már egyszer elpusztult – lényegét veszített – petesejt; vagy pl. a nehéz atomokból születne az őket szétszóró, robbanásban elpusztult – lényegét veszített – szupernóva; vagy pl. szilánkjeiből állana össze a szilánkokra széttört – így lényegét veszített – pohár. Ezek nyilván soha nem tapasztalt folyamatok, állítsuk képtelenség.

Corollárium_{II.8/C}: *A megfordíthatatlan időhöz, azaz a múlt létezők párhuzamos, és/vagy átfedő és/vagy egymást követő létezéséhez hozzá tartozik az entrópia-növekedés és -csökkenés periódusainak gyakorta ismétlődő folyamata, mely azonban nem azonos a létezők, a létezés változása/múlása állandó irreverzibilitásával, illetve a genézis törvényének folyamatos érvényesülésével.*

A $T_{II.8}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T .: \emptyset .

1.26 A létezők, valamint az idő és a tér egymástól elválaszthatatlanok

Tétel_{II.9}: *Minden létező (és/vagy valamely része) a térben — valamely másik létező (vagy része) terében — és a mindenkor aktuális jelenidőben mozog, vagy relatíve nyugalomban van és/vagy folyamatosan, vagy relatíve szakaszosan változik.*

Minden létező (és/vagy valamely része) a térben – valamely másik létező (vagy része) terében – mozog, vagy relatíve (más létezőhöz képest) nyugalomban van és/vagy folyamatosan, vagy

relatív szakszszosan változik ($\mathbf{A}_{I.3}$).¹²⁰ Ez fordítva is igaz: Ami (és/vagy valamely része) egy másik létező (vagy része) terében mozog, vagy relatív nyugalomban van, és/vagy abszolúte, vagy relatív változik, az egy létező és létezik ($\mathbf{T}_{I.2}$). Viszont a létezés és annak változó/múló mozzanata/momentuma maga az idő (\mathbf{D}_I). Ámde: ahol a létező (és a létezése) időben van, az a jelen (\mathbf{D}_{JE}), mert a létező és a jelen elválaszthatatlanok ($\mathbf{T}_{II.3}$) – a múltban és a jövőben létező ugyanis nem lehet (\mathbf{D}_{MU}), ($\mathbf{D}_{JÖ}$). Ergo: a létező és/vagy része valóban a térben (más létező/létezők terében) és a mindenkor aktuális jelenidőben mozog, változik ($\mathbf{T}_{II.9}$). Q.e.d. \mathbf{T}_P : \mathbf{D}_I , \mathbf{D}_{MU} , \mathbf{D}_{JE} , $\mathbf{D}_{JÖ}$, $\mathbf{A}_{I.3}$, $\mathbf{T}_{I.2}$, $\mathbf{T}_{II.3}$. \mathbf{P}_T : $\mathbf{T}_{II.9/E1}$, $\mathbf{T}_{II.9/E2}$, $\mathbf{T}_{II.11}$, $\mathbf{T}_{III.5}$, $\mathbf{T}_{III.9}$, $\mathbf{T}_{III.10}$.

Ekvivalencia_{II.9/E1}: A létező(k), valamint az idő és a tér egymástól elválaszthatatlanok.

A $\mathbf{T}_{II.9}$ tételből már nyilvánvaló az ekvivalencia. \mathbf{P}_T : \emptyset .

Ekvivalencia_{II.9/E2}: Létező nincs idő és tér nélkül, de idő és tér sincs létező nélkül. Végül idő nincs tér és tér nincs idő nélkül, mert kettőjüket elválaszthatatlanul összeköti a létező, melynek ezek alapvető sajátosságai.

A $\mathbf{T}_{II.9}$ tételből már nyilvánvaló az ekvivalencia. \mathbf{P}_T : $\mathbf{T}_{III.3}$.

Tétel_{II.10}: Az időnek nincs anyaga.

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az időnek van anyaga.

Ámde akkor az idő önálló létező, mert az $\mathbf{A}_{I.1/E}$ axióma szerint: aminek anyaga van az létező.

De az idő a létezés, azaz a létező és létállapotainak pillanatról pillanatra történő változása/múlása (\mathbf{D}_L és \mathbf{D}_I), vagyis bármely létező egyik immanens tulajdonsága, ámde nem önálló létező. Ellentmondásra jutottunk, vagyis a tétel eredeti állítása az igaz ($\mathbf{T}_{II.10}$). Q.e.d. \mathbf{T}_P . \mathbf{D}_I , \mathbf{D}_L , $\mathbf{A}_{I.1/E}$. : \mathbf{P}_T : \emptyset .

2. Az időmérés elméleti alapjai

2.1 A szabályosan működő óra fogalma és tulajdonságai

Az idő múlásának jelzéséhez, valamint a múlt idő tartamának méréséhez nélkülözhetetlen egy szabályosan működő óra. Lássuk ennek definícióját:

¹²⁰ Pl. bármely Naprendszerbeli égitest a Naprendszer terében, valamint azzal együtt a Tejút terében, stb., avagy pl. egy élőlénybeli atom/molekula az élőlény testében/terében lassan vagy gyorsan mozog/rezeg, vagy relatív — csak más létezőhöz képest — nyugalomban van, és/vagy lassan, vagy gyorsan, folyamatosan vagy [relatív] szakszszosan változik.

DefinícióSzó: Szabályosan működő óra

Szabályosan működő órának nevezem az olyan létező, időmérésre alkalmas „óraszerű” dolgot vagy órát – anyagától, szerkezetétől, létrejöttétől és működési módjától függetlenül –, amely folyamatosan, és/vagy az időmértékegységek megfelelő kombinációjával diszkrét időegységenként, pontosan jelezi az aktuális jelenidőpontot, valamint azt, ahogy telik-múlik az idő ($D_{Szó}$).

Tétel_{II.11}: *A szabályosan működő óra megtestesíti a létezést, azaz az időt; mint időmérőeszköz mutatja folyamatosan vagy időegységenként pontosan az aktuális jelenidőt, illetve annak múlását, valamint — amennyiben az elmúlt relatív időtartamokat is feljegyzi és számolja — az elmúlt relatív időt az idő egyéb főbb vonásaival együtt.*

Jelöljön $\acute{O}sz$ egy a $D_{Szó}$ definíciónak megfelelő létező és szabályosan működő órát. Mivel az $\acute{O}sz$ óra szabályosan működő, ezért folyamatosan vagy az időmértékegységek megfelelő kombinációjával diszkrét időegységenként pontosan jelzi és megtestesíti az aktuális jelenidőpontot ($T_{II.3}$), valamint azt, ahogy szakadatlanul telik-múlik az idő ($T_{II.4}$). Továbbá, mert szerkezete és/vagy képe diszkrét egységekkel és/vagy léte új momentumába lépve folytonosan változik így az $\acute{O}sz$ óra minden változással új létmomentumába/létállapotába lép, az előző létmomentuma/létállapota pedig elmúlik ($A_{I.5/E}$, $A_{I.9}$). Az $\acute{O}sz$ óra élettartama, az $\acute{O}sz$ óra végleges elmúlásáig ($A_{I.9}$), állandóan hosszabbodik az új létmomentummal úgy, hogy eközben az előző létmomentuma/létállapota elmúlva ($A_{I.9}$), élettartamának múlt részét növeli ($A_{I.5}$). Az $\acute{O}sz$ óra megjeleníti még a szeparált időt ($T_{I.1}$), benne a relatív közelmúltat és a relatív jövőidő várható közeli tartamát is a D_{MU} , D_{JE} és $D_{JÖ}$ definícióinak megfelelően. Megjeleníti továbbá az idő egyirányú ($T_{II.5}$) és megfordíthatatlan ($T_{II.8}$) voltát, és azt, hogy a létezők (és/vagy valamely részük) – létezésük folyamán – a térben és az aktuális jelenidőpontok közt mozognak, változnak a $T_{II.9}$ tétel szerint ($T_{II.11}$). Q.e.d. T_p: $D_{Szó}$, D_{MU} , D_{JE} , $D_{JÖ}$, $A_{I.3}$, $A_{I.5}$, $A_{I.5/E}$, $A_{I.9}$, $T_{I.1}$, $T_{II.3}$, $T_{II.4}$, $T_{II.5}$, $T_{II.8}$, $T_{II.9}$. P_t: $T_{II.12}$.

Megjegyzés:

Az idő mérését és az időméréshez alkalmas dolgot az ember találta fel már az őskorban. Az időméréshez alkalmas „óraszerű” dolog kétféle lehet: természetes, vagy mesterséges (azaz: ember alkotta). Utóbbiak lettek a különféle működésű órák. **Természetes „óraszerű” dolog** pl.: a napfelkeltenek, a nap delelésének és a napnyugtának tapasztalt periodikus ismétlődése, mely az egy „nap” időmértékegység; vagy: a téli és nyári napforduló tapasztalt periodikus ismétlődése, mely az egy „év” időmértékegység, avagy a holdfázisok tapasztalt periodikus ismétlődése, amely az egy „hónap” időmértékegység fogalmának ki-

alakulásához és a naptár megalkotásához vezette el az embert. Az egy óra, az egy perc, az egy másodperc, stb. időmértékegységek már többnyire az ember alkotta középkori **mesterséges órák** elkészültével és még később jöttek létre, a természetes időperiódusok önkényes részekre bontásával.

2.2 Hogyan múlik az idő?

E kérdés legalább két szempontból vizsgálandó:

1. Egyenletes vagy változó sebességgel, avagy egyenletes vagy változó ritmusban múlik az idő?
2. Ha minden jelenidőpont definíció szerint „zérushosszúságú időtartam”, akkor a múlttá vált jelenidőpontokkal, miként hosszabbodhat a múlt tartama?

2.21 Az idő folyamatosan egyenletes „sebességgel”, vagy ritmusosan múlik?

Newton szerint az idő „egyenletesen folyik”¹²¹. Ez úgy értenőd, hogy: ha pl. a Föld Napkörüli közelítőleg azonos keringéséből származtatott az idő (sziderikus idő), akkor valamely szabályosan működő óra ($D_{szó}$) által mutatott $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ ($i=1,2,\dots$) időpont- vagy időegység-különbségek mind – hétköznapi értelemben elhanyagolható eltéréssel – azonos hosszúak, avagy másképp fogalmazva: az idő egyenletes sebességgel múlik. Ez esetben tekinthetünk egy, a tengelye körül, mondjuk óráként egyenletes sebességgel forgó testet, melynek egyenletes mozgása az ω szögsebességgel jellemezhető. Ekkor az $D_{szó}$ óra által mutatott T időmérték valamely t időtartam elteltével:

$$\int_0^t \omega \, dt = T.$$

Ezen óra által mutatott idő múlása nyilván folytonos és egyenletes, ha a T időmérték második deriváltja, vagyis a létezés és így az idő gyorsulása zérus, azaz: $T'' = \frac{d^2 T}{dt^2} = 0$. Azonban

ha $T'' \neq 0$, akkor az óra által mutatott idő nem folyik egyenletesen. Ezt a kérdést kell tehát tisztázni.

Mivel az idő maga a létezők létezése, azaz múló létmozzanata, illetve létmomentuma (D_I), ezért e kérdést a létezők létezésének, létmozzanatának, illetve létmomentumának múlása sebességére kell vonatkoztatni. Első lépésben vizsgálandó tehát: hogyan, milyen sebességgel múlik a létezők élete, létmozzanata. Ám először tisztázni kell azt: mi értendő 'a lét múlása' és 'a létmúlás sebessége' fogalmakon.

1.) A 'lét múlása' alatt az értendő, hogy: A létező létmúltjának elmúlt része folyamatosan gyarapszik az aktuális

¹²¹ Lásd: Sir Isaac Newton: Principia; Definitions, Scholium, 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729; <http://gravitee.tripod.com/definitions.htm>

jelenidő elmúlásával, mint elmúlt létmomentummal, míg az életből elvileg még hátralévő léttartama nyilván pont ennyivel fogy (A_{I,5}) szerint.

2.) A 'létmúlás sebessége' alatt az értendő: Változnak-e (nőnek vagy csökkennek, és hogyan, avagy állandó hosszúságúak) a múltat gyarapító elmúló létmozzanatok? A létmúlás sebességét elvben létező-típusonként kell megvizsgálni. Ezek legyenek pl. a következők:

a) **Makro élettelen létezők**

aa) Az égitestek.

aba) Csillagok.

abb) Bolygók.

abc) Aszteroidák, üstökösök.

abd) Galaxisok.

b) **Makro élő létezők**

ba) Egysejtűek.

bb) A szervekkel bírók.

bba) Növények.

bbb) Állatok.

bbc) Ember.

c) **Élők és élettelenek mikroelemei**

ca) Molekulák

cb) Atomok, radioaktív izotópok.

Leegyszerűsíti a vizsgálatot az a tény, hogy mindegyik létezőtípus cb) jellegű, mert a bennük található atomokból, ill. radioaktív izotópokból áll – melyeket radiometrikus időbecsléshez is fel lehet használni –, következésképp a célnak megfelelően ezek rezgésének és/vagy felezési idejének vizsgálata elegendő.

A radiometrikus mérésekhez használt fontosabb izotópok és felhasználhatósági területük

Kiindulási izotóp	Felezési idő években	Keletkezett izotóp	Alkalmazhatóság (az izotópot tartalmazó anyag)
szén-14	5730	nitrogén-14	csontok, fa, faszén
urán-235	707 millió	ólom-207	cirkon, U-ásványok (magma és metamorf kőzetek)
kálium-40	1,27 milliárd	Argon-40	csillám, földpát, amfiból, glaukonit (magma és üledékes kőzetek)
urán-238	4,51 milliárd	ólom-206	cirkon, U-ásványok (magma és metamorf kőzetek)
rubidium-87	47 milliárd	stroncium-87	földpátok, csillámok (magma és metamorf kőzetek)

2.21 táblázat

Az atom- illetve izotópfajták felezési ideje léttartamuk átlaga (ld.: 2.21 táblázat), fajtánként különböző.

Az atom- illetve izotópfajták rezgése (a mozgás egy fajtája) szintén fajtaspecifikus.

Azonban az atomok-izotópok rezgési frekvenciájától, illetve a felezési idejétől független és azonos kell legyen a létük tartamának méréséhez alkalmazandó etalonból származó léttartam-mértékegység (időmérce), különben nem lenne e létezőfajták létmúlása, léttartama közti különbség megállapítható – noha az embert főleg ez érdekli.

Hasonló ez például a százméteres síkfutók futástartam- és sebességméréséhez. A futókról t . időpontban ($t=1,2,\dots$) készült fénykép jól mutatja, hogy a t . időpontban minden futó rajta van a képen, jóllehet a pálya különböző helyein épp, mert más és más sebességgel futnak. Amíg futnak biztosan más-más intenzitással „égetik létük gyertyáját”, ámde futásuk tartamát, futás alatti léttartamukat, ugyanazzal az órával és mértékegységgel mérjük – mindegyiküknek – különben pont a futásuk különböző tartamát és (átlag)sebességét nem tudnánk megállapítani.

Hasonlóan járunk el, amikor meg szeretnénk mérni két vég posztó, egy szoba és egy vasrúd hosszát. Ekkor nem vagyunk arra kíváncsiak, hogy pl. az egyik posztó sűrűbb, a másik pedig ritkább szövésű (hogy a ritkább szövésűben mondjuk kevesebb az anyag), arra sem, hogy a szoba nem posztó és, hogy a vasrúd anyaga még a posztókénál is sűrűbb. Az anyaguktól, sűrűségüktől és nehézségüktől, stb. elvonatkoztatva, pl. egy etalonnak megfelelő mérőrúddal, csak a hosszukat mérjük.

És azonos mércével (mértékegységgel) mérjük a különböző anyagfajták súlyát, hosszát, térfogatát, hőmérsékletét, stb.

3) Tehát a létezők léttartama (azaz létezésük időtartama) mérését egy etalonnak megfelelő, azonos (lét/idő)mércével mérjük, mert így tudjuk megállapítani a különböző létezők eltérő léttartamát/élete időtartamát, illetve valamely létmozzanata/időszakasza hosszát.

Megállapítható továbbá, hogy a létezés (azaz az idő) múlását kontinuusnak és egyenletes sebességűnek kell tekintsük, s nem ritmikusnak. Nem keverendő ugyanis össze az órák némelyikének ritmikus időkijelzése az idő folytonos és egyenletes múlásával.¹²² Azt is megállapíthatjuk, hogy a létezés „sebessége” azonos mértékegységgel mérendő, függetlenül attól, hogy az egyes létezőfajták létezését gyorsulónak vagy lassulónak, avagy akárcsak periodikusan változónak lehetne egyébként tekinteni. Természetesen az atomok és az elemi részecskéik élettartama is különböző, de ez sem befolyásolja a létezésük tartamának mérési módját.

Tehát: változó létezési sebesség ismeretére, az idő múlásának méréséhez

¹²² Az idő nem múlik ritmusosan, ellenben az órák egy része folyamatos mozgással jelzi az idő múlását (pl. a napóra, vagy közelítően a homokóra), másik részük viszont egyenletes ritmusú mozgással (pl. a mechanikus órák nagy része, vagy pl. az óra, perc, vagy óra, perc, másodperc kijelzőjű digitális órák). De az egyes órák ritmikus időkijelzésből nem következik, hogy az idő ritmusosan múlja.

- a) logikailag nincs szükség,
- b) továbbá a tudomány (ideértve az ókori, a középkori és az újkori időfelfogást is) az idő egyenletes sebességére, folytonos múlására alapozta/alapozza az „idő-koordinátatengelyt”, mint a kontinuos időmúlás geometriai modelljét – nem véletlenül.

Az időmércét (hasonlóan más mércékhez) önkényesen választotta/választja az ember (amint erre még kitérünk), bár a történelem folyamán az „elszigetelt” nemzetek mércéit, a kereskedelmi-műszaki zűrzavar csökkentése, illetve elkerülése érdekében egységesíteni kellett, és a lehető legpontosabb etalonnak tekinthető létezőfajtából illetett kiválasztani. Ezt például eleinte a Föld nagymértékben egyenletesnek tekinthető periodikus mozgásai (év, hónap, nap) alatti létszakaszok adták. Később ezek az időmércék pontosabb létperiódusú létezők létszakaszára lettek lecserélve (ld.: a következő 4. pontot).

4.) Az atomóra a cézium 133 atom rezgési tulajdonságára épül. 1967 óta a nemzetközi mértékügyi intézet (SI) a másodpercet (vagyis minden egyes másodpercet megkülönböztetés nélkül), a ^{133}Cs atom 9 192 631 770 rezgésszámaként, etalonként határozza meg. Ekkor is – önkényesen, ámde logikusan – az idő egyenletes sebességére alapozza az emberiség a „kontinuos idő-koordinátatengelyt”.

Mindebből az folyik, hogy a létezés – úgy általában – folytonosan és egyenletesen múló, ezért az időmúlás sebessége is nyilvánvalóan egyenletesnek tekinthető/tekintendő. Következésképp Newtonnak abban igaza volt, hogy az idő múlását folyamatosnak és egyenletesnek vette – abban viszont nem, hogy a létezők lététől függetlenül.

2.22 Hogyan múlik az idő, ha a múltó jelen egyetlen zérushosszú „időtartam”?

Ha a jelenidő mindig a D_{JE} definíciónak megfelelően egyetlen – bár újabb és újabb – időpont (pl. most₁, most₂, ..., most_n, ...) – amely felsorolás csak időpontok kiemelése az idő-változás kontinuum jellegéből), azaz mindig egy „zérushosszúságú időtartam”, akkor feltehető az a kérdés: mégis, hogyan múlik az idő? Hiszen ekkor az elmúlt jelenidők a múlt idő tartamát, minden újabb jelenidőpont elmúltával, csak egy „zérushosszúságú időtartammal” növelhetik, minek következtében a múltidők tartama egy cseppet sem hosszabbodhat és eközben folyton csak „állhat az idő”, s így pl. a szabályosan működő óra (\dot{O}_{SZ}) mutatója sem haladhat előre – ha mégis, akkor az nyilván csak illúzió.

Márpedig a szabályosan működő óra mutatója körív mentén előre halad és mutatja az aktuális pontos időt – a (*Dszó*) definíció szerint! Pl.: a napóra pálcájának árnyéka is ahelyett, hogy

állna, folyamatosan halad előre, folytonos (kontinuus) és egyenletes mozgással végigsöpörve a napóra számlapját, mely haladást két különböző időpontban a napórára nézve meg tudjuk állapítani. Akkor hát feloldható ez a paradoxon?

Ez a paradoxon analóg Zénón repülő nyílveszője esetében felmerülő paradoxonnal, így e látszólagos ellentmondás magyarázata, feloldása is analóg.

Zénón repülő nyílveszőjének paradoxonja a következő:

Képzeljük el, amint repül egy kilőtt nyílvesző. Ez bármely időpontban a levegőbeli röppályájának egy adott pontján tartózkodik. Ámde, ha ennek a térbeli pontnak – mint minden „becsületes” pontnak – nincs kiterjedése, a hozzá tartozó időpontnak pedig időbeli kiterjedése, akkor a nyílveszőnek nyilván „nincs se helye, se ideje” elmozdulni, tehát nyugalomban kell, hogy legyen. Ezért a nyílvesző nem mozoghat egyáltalán, tehát a mozgása, sőt a sebessége is, csak illúzió – állítja Zénón.

Zénón tehát azt állítja: a mozgás valójában nem létezik, az csak illúzió.

A Zénón-paradoxon feloldása:

Csak azért, mert egy gondolatban kimerevített pillanatban a nyílveszőt állni véljük, nem állíthatjuk, hogy az a valóságban nem mozog. Ezt háromféleképpen is beláthatjuk:

1. Egy egyszerű kísérlettel a nyílvesző mozgásállapota tisztázható. Például: tegyünk a kilőtt nyílvesző útjába egy tárgyat (de lehetőleg ne egy élőlényt!). A messzebből rá kilőtt nyílvesző rövid idő múlva bele fog ütközni, tehát mozog, a mozgása nem pusztán illúzió.
2. De elvileg is tisztázható a kérdés. Amint a mozgást, úgy a nyugalmat sem lehet pusztán egyetlen időpontban értelmezni, ahogy ezt Zénón – a paradoxont kitalálva – okulásunkra szándékosan teszi, hanem csak egy zérusnál nagyobb hosszúságú időintervallum kezdetén és végén, két egymást követő időpontban. Tehát ahhoz, hogy megállapíthassuk: a nyílvesző mozog-e vagy nyugalomban van, mozgásállapotát egy időintervallum elejénél és végénél, vagy több különböző időpontban kell vizsgálni. Például különböző időpontokban nézve a nyílvesző – minden kétséget kizáróan – különböző helyeken fog úgymond „a levegőben állni”. Tehát: a kilőtt nyílvesző valójában mozog és nem pedig „áll a levegőben egyetlen helyen”. A mozgása tehát valóságos és nem pusztán illúzió.

Egzakt számítással is megállapítható az igazság: A nyílvesző levegőben megtett útjának nagysága, a sebessége és a mozgása alatt eltelt idő szorzata. Ha mozog a nyílvesző, akkor a megtett út nyilván nagyobb, mint nulla. Továbbá, ha mozog a nyílvesző, és az eltelt idő hossza a nullához tart, a nyílvesző sebessége egy véges, ám nagyobb, mint nulla határértékű sebességhez konvergál. Ez az érték $\Delta t \rightarrow 0$ esetben a nyílvesző pillanatnyi sebessége lesz, valamely t időpontban, amely pillanatnyi sebesség – miután nagyobb, mint nulla – arról tanúskodik,

hogy a kilótt nyílvevessző mozog és e mozgása nem pusztá illúzió. Ezt igazolja a nyílvevesszőmozgás út-idő függvényének első deriváltja is, a nyílvevessző mozgása alatti bármely időpontban véve. Pl. az egyszerűség kedvéért legyen a nyílvevessző mozgása most egyenes vonalú és egyenletes. Ekkor a nyílvevessző-mozgás út-idő függvénye $s=v \cdot t$, ahol t az idő ismeretlen független változója és $v>0$ a kilótt nyílvevessző mozgását mutató sebesség mértéke. Ekkor az első derivált: $s'=(v \cdot t)'=0 \cdot t^1+v \cdot t^0=0+v=v>0$. Vagyis a nyílvevessző pillanatnyi sebessége minden t időpillanatban nagyobb, mint nulla, tehát a nyílvevessző valóban folyamatosan, minden pillanatban mozog. Ha egy mozgásfüggvény idő szerinti második deriváltja a t „helyen” nulla, akkor a létező egyenletes sebességgel mozog, ha nagyobb, mint nulla, akkor gyorsul, ha kisebb nullánál, akkor lassul.

Az idő múlásának egyenletes volta is több módon igazolható:

1. Egyszerű kísérlettel: Például vegyünk egy szabályosan működő órát ($D_{szó}$). Ez egyrészt megtestesíti a múltó időt ($T_{II.11}$ szerint), másrészt mutatja is, ahogy múlik ($D_{szó}$). Tehát a zérushosszú, de különböző jelenidőpontokban nézve az óra mutatója más és más helyen áll egy pillanattig, de mindig az elmúlt idővel arányosan hosszú ívet megtéve.
2. Egy másik egyszerű kísérlettel: Szintén szemléletesen mutatja az egyenletes időmúlást pl. a már korábban említett napóra, amint a nap mozgásának következtében a napóra mutatópálcájának árnyéka egyenletes sebességgel és kontinuos módon söpri végig a napóra számlapját, mint a mutatópálcájának megfelelően felvett félkörívet. Ezt a látható különböző hosszú körívekhez tartozó mért különböző időkkal, a körív/idő egyenlő hányadosokként megállapíthatjuk.
3. Számítással: Vegyünk például egy szabályosan működő másodpercmutatós órát ($D_{szó}$). Az óramutató szögsebessége (idő szerinti első deriváltja), 360 fokkal és 60 másodperces köridővel számolva $\omega=360 \cdot 60^{-1}=6$ fok/sec bármely t időpontban. Szöggyorsulása (azaz: az idő szerinti második deriváltja) pedig nulla. Ez egyúttal a szoláris, az efemer és a sziderikus időkből levezetett szabályosan működő óra által megtestesített és mutatott létezés/idő-múlás egyenletes sebességének egyik bizonyító illusztrációja is.

Összefoglalva: Az időmúlás jelzése a másodperceket számmal vagy másodpercmutatóval jelző órákon, mindig kicsiny Δt időegységekkel történik. Azaz: az elmúlt idők tartama, mindig egy rövid, ám zérusnál nagyobb Δt időtartammal hosszabbodik, mely Δt időtartam ezért a „mostanában” épp elmúlt „jelenidőpontok” végtelen halmazából és az egyelemű jelenidőpont-halmaz uniójából áll. Ezzel szemben pl. a napóra „mutatója” (a pálcá árnyéka) nem szakaszosan, hanem folyamatosan mutatja a létezést/azaz az idő múlását, és amíg működik, egy pillanatra sem áll meg, hanem lényegében egyenletes (szög)sebességgel mozogva

„söpri” végig a számlap minden pontját – annak megfelelően, ahogy az idő a valóságban is múlik.

2.3 Az időmérés princípiumai

2.31 Alapfogalmak

E részben felhasználásra kerülő fontosabb alapfogalmak: 'irányított folyamat'¹²³, 'tulajdonság', 'nagyság', 'intenzitás', 'hatás- és függvénykapcsolat', 'egység', 'többszörös', 'tört-rész', 'szám', 'logikai művelet', 'plauzibilis', 'kvázi', 'adat', 'szinkronizált órák'. Ezeket ismertnek tételezem fel, ezért nem definiálok.

2.32 Definíciók

Mielőtt az idő mértékegységei, illetve az idő tartamának meghatározási módja témával foglalkoznánk, először elengedhetetlenül szükséges – úgy általában – a **mérés**, a **számítás** fogalmát meghatározni, sőt bevezetni egy új fogalmat is, melyet röviden a '**kvázi-mérés**' összetett szóval jelölhetünk.

2.321 Mérés

Mi általában véve a mérés? Határozzuk meg előbb ezt!

Definíció_M: A **mérés** olyan irányított folyamat, melyben egy objektíve létező dolog¹²⁴ valamely tulajdonságának nagyságát, a folyamat eszközeinek (a mércének)¹²⁵ a mérendő tulajdonságnagysággal azonos vagy más jellegű, de azzal ismert, effektív hatás- és függvénykapcsolatban álló¹²⁶ valamely tulajdonságnagyságát választva egységül, annak többszöröseként és/vagy tört-részeként, számmal kifejezni törekszünk¹²⁷ (**D_M**).

Megjegyzések:

A **mérést** nevezhetjük **klasszikus mérésnek** is – eme elnevezés értelmét a kvázi-mérés fogalmának bevezetésével látjuk majd hasznosnak.

¹²³ Irányított folyamat az, amelyet az ember irányít.

¹²⁴ Itt most a dolog tehát – az 'objektíve létező' kikötés folytán – valamely a tudatunktól függetlenül létezőnek tekintett anyagot, tárgyat, jelenséget/folyamatot jelöl.

¹²⁵ Az eszköz (a mérce) nyilvánvalóan vagy mesterséges, vagy a természetben talált és felhasznált létező dolog lehet.

¹²⁶ Az 'ismert, effektív hatás- és függvény-kapcsolatban álló' megjelölés annyit tesz, hogy a mérce mérhető tulajdonságának a nagysága ismert függvény szerint ténylegesen (effektíve) meghatározza a dolog mérendő tulajdonságának nagyságát.

¹²⁷ A 'törekszünk' ige azt érzékelteti, hogy igyekezetünk csak bizonyos (kisebb-nagyobb) mérvű hibával sikerülhet, pontosan viszont soha. Ezt nevezi a méréstudomány a mérés hibájának, mint a mérés objektív jellemzőjének.

A mérés – mint az a D_M definícióból kiderül – lehet **közvetlen** vagy **közvetett**, aszerint, hogy a dolog mérendő tulajdonsága és a mérőeszköz (a mérce) tulajdonsága azonos, avagy nem, és hogy melyikük tulajdonságának nagysága képezi a mérés közvetlen tárgyát – a mérendő dologé, avagy a mérceé.

Eszerint: **A közvetlen mérés** olyan mérés, amikor a dolog mérendő tulajdonsága és a mérőeszköz méréshez figyelembevett tulajdonsága azonos jellegű és a dolog mérhető tulajdonságának nagysága a mérés közvetlen tárgya.

Az előbbihez képest a **közvetett mérés** olyan mérés, amikor nem a mérendő dolog, hanem a mérőeszköz valamely tulajdonságának nagysága a mérés közvetlen tárgya, és ez a tulajdonság nem azonos jellegű a dolog mérendő tulajdonságával, ámde **nagyságai egymással, ismert függvény szerint tényleges hatáskapcsolatban állnak**.

Méréskor tehát dolgok, jelenségek számunkra érdekes, gyakran közvetlenül is érzékelhető, de mindenképp kvantifikálható jellemzőit, mérőeszközt használva – közvetlen vagy közvetett módon – számszerűsítjük (természetesen az elmaradhatatlan mérési hibával).

Közvetlen mérésnél általában egyszerű mérceét használunk. Ilyen mérce például a mérőrúd, a mérő súly, az úrmérték, valamint a szögmérő, az iránytű, az óra, amikor is rendre: a **hosszt** [pl.: egy épület, egy ruhaanyag, vagy egy dolog helyváltoztatási mozgásának úthosszát] **hosszmértékegységgel**, a **súly súlymértékegységgel**, az **értartalmat úrmértékegységgel**, a **szögtartományt szögmértékegységgel**, egy létező **léttartamát** (létezésének **időtartamát**) **léttartam-mértékegységgel**¹²⁸ (a definíció szerinti **időtartam-mértékegységgel**) mérjük – megszámlálva, hogy a mérce nagysága és/vagy tört része, hányszor fér bele a dolog mérendő tulajdonságának nagyságába.

Közvetett mérés esetén általában komplexebb mérőeszkőzzel dolgozunk. Ilyen például a rugós erőmérő, az áramerősség-, a feszültség-, a nyomás-, a fény- vagy sugárzásmérő, de a hőmérő is. Például az egyszerű hagyományos higanyos vagy alkoholos hőmérővel is **közvetetten mérjük** valamely test hőmérsékletét. Mégpedig úgy, hogy a test és a hőmérő (a mérőeszköz) hőmérsékletkülönbségét – a test és a hőmérő közötti hőátadás (az effektív hatás-kapcsolat) szerinti – a hőmérőben lévő higany vagy alkohol hőtágulására vezetjük vissza. Ekkor ugyanis a hőmérsékletmérést közvetetten, a hossz (azaz egy zárt üvegcsőben lévő higany- vagy alkoholoszlop hőtágulása hosszának) mérésével valósítjuk meg, úgy, hogy egység-hosszokat egység-hőmennyiségeknek feleltetünk meg. Ez utóbbi a D_M definícióban már említett ismert függvénykapcsolat. Szintén **ismert közvetett mérés** pl. egy folyamatos és egyenletes mutatómozgású analóg másod-

¹²⁸ **Léttartam-/időtartam-mértékegység** alatt azt az önkényesen választott természetes vagy mesterséges időegységet értem, melynek tartama azonos a Föld emberi civilizáció alatti léttartamából egy közel egyenletes periódicitású mozgást végző létező mozgásperiódusa által elszeparált/kimetszett létszakaszok átlagos tartamával, illetve más létezők azonos léttartamával. Ez a megfogalmazás az időmértékegységek későbbi definíciójánál még további konkretizálásra kerül.

percmutatós órával – való időmérés is. Ekkor x másodpercet a kör alakú számlapos óra mutatójának a 12 számtól x fokos szöggel való elfordulásával jelöljük, és ennek nagyságát úgy mérjük, hogy megállapítjuk, hogy hányszor¹²⁹ van meg pl. a $360/60=6$ fokos szögnagyság, mint egység, az x fokos szögnagyságban (ahol a 6 fokos szögegységet feleltetjük meg egy másodperccel vagy egy perccel). Tehát: szögnagysággal mérjük pl. a másodpercek, percek, órák számát. De közvetetten mérték az időt pl. már az őskorban a holdfázisokkal, vagy a csillagok, azonos ciklusú pozíciójával, avagy az ókori Stonehenge-nél lévő monumentális kő körgyűrűvel, és az egyiptomi piramisok sírkamrájához vezető folyosó tájolásával, mely elsősorban a napfordulót (nap-éj egyenlőséget) jelezte, majd a napórákkal, víz-órákkal, gyertya- és mécses-órákkal, vagy pl. a középkori homokórákkal is.

Az említetteknek megfelelően tehát minden mérés két jellegzetes mozzanatot tartalmaz: viszonyítást és számlálást. Az első a **jelenlévő** mérendő és a **jelenlévő** mérőeszköz megfelelő tulajdonságának egymáshoz való viszonyítását (**tényleges összehasonlítását**) jelenti (pl.: melyik a nagyobb?). A második annak megszámlálását (vagy megszámláltatását) jelenti, hogy a **jelenlévő** dolog mérendő tulajdonságnagyságában hányszor van meg a **jelenlévő** mérőeszköz egységül választott megfelelő tulajdonságnagysága és/vagy annak törtrésze. Ez utóbbi számlálás eredménye adja a mért értéket, vagyis a **mérőszámot**, ami így – az elfogadható nagyságú mérésű mellett is – mindig egy **objektíve létező mennyiségi viszonyt kifejező adat**.

Ami a mértékegységet illeti, arról fontos még tudni, hogy az vagy **természetes**, vagy **mesterséges**, de minden esetben **önkéntesen megválasztott, megállapodáson alapuló, azaz: definíciószerű**. A természetes mértékegységül választott mércét a természeti környezetben található dolgokból választotta az ember. Ilyen mércék például: az egy hüvelyk, az egy arasz, az egy láb, az egy könyök, az egy öl, az egy nap, az egy hónap, az egy év, stb. Mesterséges mértékegység például: az egy milliméter, az egy centiméter, az egy méter, az egy kilométer, az egy gramm, az egy dekagramm, az egy kilogramm, az egy tonna, az egy másodperc, az egy perc és az egy óra, stb.

2.322 Számítás

A számítás általában vett fogalmát mondjuk a következőképpen definiálhatjuk – a méréshez képest:

Definíció_{Sz}: A **számítás** olyan irányított folyamat, amelyben valamely (tágon értelmezett) dolog¹³⁰ számszerűsíthető tulaj-

¹²⁹ Az óramutató elfordulásának szöge hány egész szögegységgel és (esetleg) a szögegység hány törtrészével egyenlő.

¹³⁰ *Itt most a dolog* tehát — az 'objektíve létező' kikötés hiányában — fizikailag észlelhető, műszeresen detektálható anyagot, tárgyat, jelenséget és gondolati-képzeti tárgyat egyaránt jelölhet, ámde a létezők valamely tulajdonsága nagyságának számítással való meghatározása mindig csak elméletileg megalapozott, de hipotetikus, melyet mérésrel lehet esetleg igazolni.

donságának nagyságát, a dologra vagy a dolog és más dolgok számszerűsíthető tulajdonságára és/vagy ezek viszonyára, valamint a számszerűsítés lehető módszerére vonatkozó ismeretek birtokában, logikai műveletekkel¹³¹ és/vagy (logikai) segédeszköz (manapság: kalkulátor, számítógép, stb.) felhasználásával, számmal kifejezni törekszünk¹³² (*Dsz*).

Megjegyzések:

Tény ugyan, hogy a méréskor (mint említettük előbb), számlálunk is – ti. leszámáláljuk/leszámláltatjuk pl., hogy a mérce hányszor van meg a mérendő tulajdonság nagyságában – ámde mindig csak a mérendő tulajdonság és a mérőeszköz megfelelő tulajdonságának összehasonlítása, azaz a szűk és fizikai értelemben vett „összemérést” követően és annak kapcsán. Azonban nagy különbség, hogy méréskor nem számítunk, hanem számlálunk – ami két különböző dolog – per definitionem.

A **számítás végzésekor**/végeztetésekor viszont – szemben a méréssel – a számszerűsítéshez **soha nem kell mérőeszköz és mérés, ha van méréssel kapott avagy kigondolt adat. Következésképp a mérendő dolog és a mérce összehasonlítása sem szükséges**.¹³³ Például: a két szám szorzatának kiszámításához használt abakusz, logarléc, számológép vagy PC **nem mérőeszköz**, hanem a számítást – **a logikus emberi gondolkodást helyettesítő** (valójában azt megtestesítő) – könnyítő **segédeszköz!** Sőt, számítás elvégzéséhez **a számszerűsítendő tulajdonságnagyságú dologra vagy a tulajdonságnagyságának érzékelésére nincs is szükség**, hanem csak az eredmény meghatározásához van szükség előzetesen – valamikor – mért, vagy csak kigondolt, megbecsült adatokra, ismeretekre.

Botor dolog lenne azt a feladatot adni valakinek, hogy mérje meg 9 négyzetgyökét, vagy, hogy számítsa ki (pláne ha van mérlege) egy zsák burgonya súlyát. Evidens, hogy 9 négyzetgyökét kiszámítjuk, a zsák krumplici súlyát pedig a mérleggel egyszerűen megmérjük.

Nézetem szerint, míg a világ világ, a mérés fogalmát határozottan és egyértelműen meg kell különböztetnünk a számítástól. Ennek egyaránt vannak praktikus és tudományos, valamint elvismódszertani és tradicionális okai (pl. az ember több ezer éve mér, amikor arra van szüksége, és számít, amikor az a célravezető – és e mérőben különböző két műveletet nem árt saját „becsületes nevükön” nevezni)!

2.323 Kvázi-mérés

¹³¹ A számítások is logikai műveletek — pl.:e logika „expressív verbis” megjelenik a matematikai logika nevében és formalizmusában. De ilyen pl.: az alpműveletek, a geometriai és algebrai tételek, a képletekkel formalizált valószínűségszámítási, halmazelméleti, analízisbeli matematikai eljárások, stb.

¹³² A „törekszünk” fordulat itt is a többnyire fennálló számítási hibára, pontatlanságra, vagy adott esetben a törvénytörően fennálló közelítő jellegre utal - gondoljunk például a végtelen tizedestörtet eredményező osztásra.

¹³³ Az más kérdés, hogy a 3 és 4 oldalú derékszögű háromszög átfogójának a Pythagoras-tétel alkalmazásán alapuló kiszámítása helyett, áttérhetünk pl. egy ilyen háromszög papíron való megszerkesztésére, és ekkor már az átfogó hosszát meg is mérhetjük. Azonban ez már, nyilván nem ugyanaz a feladat.

Ezek után nézzük, hogy mi általában véve a **kvázi-mérés**?

Definíció_{QM}: A **kvázi-mérés** fogalma alatt – a D_M definícióban már említett klasszikus méréssel ellentétben – olyan irányított folyamatot értek, amelyben a **mérés logikai műveletekkel** és/vagy **számítással egészül ki/kombinálódik** akként, hogy a mért adatok felhasználásával, megfelelő logikai műveleteket és/vagy számítás(oka)t elvégezve kapunk **plauzibilis számszerű adato(ka)t** valamely objektíve létező dolog, jelenség objektíve létező tulajdonságának – amúgy mérésrel (legalábbis elvben) igazolható – nagyságáról, intenzitásáról (D_{QM}).

Kvázi-mérést alkalmaztak például az ókorban is. Az ókori geométer, ha meg akarta **ismerni** egy piramis objektíve egyébként létező magasságát, akkor – lévén, hogy a piramis belsejébe, a képzeletbeli magasságvonalhoz, nem lehet behatolni, és GPS rendszerrel sem rendelkezett – csak pl. a piramis alap- és oldalélét mérhette meg, míg a piramis magasságát, a mért adatok, valamint némi logikai analízis, következtetés, szintézis és ennek nyomán a Pythagoras-tétel felhasználásával, csak plauzibilis adatként kiszámíthatta. Úgy is mondhatnánk: megbecsülhette. A Pythagoras-tétel alkalmazása pedig – mint tudjuk – számítás és nem azonos a méréssel.

Nota bene! A számítással és/vagy logikai műveletekkel kiegészült/kombinált mérés, azaz: a **kvázi-mérés nem mérés**, és **eredménye nem biztos, csak plauzibilis, azaz csak valószínűen igaz** (de legalább elvben méréssel igazolható) **adat** – definíció szerint.

Az ókori geométer tehát a mérés, a logika és a számítás megfelelő kombinálásával, voltaképpen kvázi-mérést hajtott végre, melynek eredményét ma pl. a GPS rendszerben, könnyedén igazolni lehet. Ugyanígy „csak” **kvázi-mérés**, s **nem klasszikus mérés** eredménye volt például a XX. század elején a Merkúr bolygó perihéliumának az einsteini általános relativitáselméleten alapuló pontosabb meghatározása, vagy például a speciális relativitáselméletbeli, a Lorenz-transzformáció révén nyert relativisztikus effektusok pl.: „rúdrövidülés” (hosszkontrakció), „időegységnyúlás” (idődilatáció) adata, valamint a mű-mezon mozgásának pálya- és időadata, továbbá a relativisztikus impulzus és az $E=mc^2$ adata is!

Jegyezzük tehát meg! Mivel az említett módon nyert adatok mind kvázi-mérés eredményei, ezért ezek **mindegyikét** (egyőtől egyig) **kellő számú méréssel – azaz tapasztalatilag – igazolni kell!** Ez annyit tesz, hogy amíg a kvázi-méréssel nyert adatokat – egyőtől egyig – elegendő számú (azaz: nem két-három) klasszikus (közvetlen vagy közvetett) méréssel nem igazolták, addig azok csak plauzibilis (valószínűen igaz) adatoknak tekinthetők – 100%-ban igaznak azonban nem – a D_{QM} definíció értelmében!

2.324 Következmény: a kvázi-mérés és a számítás eredménye plauzibilis a valóságra nézve.

A mérés (D_M), a számítás (D_{Sz}) és a kvázi-mérés (D_{QM}) definícióinak az alábbi következményei vannak:

1. A kvázi-mérés összetett műveletsorában minél nagyobb részt képviselnek a logikai és/vagy a számítási műveletek, annál plauzibilisebb a kvázi-mérés eredménye. És fordítva: minél kisebb részt képviselnek a kvázi-mérés műveletsorában a logikai és/vagy a számítási műveletek, annál kevésbé plauzibilis a kvázi-mérés eredménye.
2. Az 1. pontból folyik, hogy a kvázi-méréssel avagy a pusztán számítási művelet(ek) alapján kapott adat(ok) – szemben a létezők (vagy részeik) tulajdonságai nagyságának/intenzitásának mérésével – a valóságra nézve csak kisebb-nagyobb mértékben plauzibilis adatok lehetnek – melyeket még kellő számú klasszikus méréssel igazolni kell.

2.325 Természetes időmértékegységek

A Föld, mint létező, már az ember által eddig ismertnek vélt léttartama alatt is – tapasztalataink és tudományos ismereteink szerint különböző okokból és módokon – lényegében folyamatosan változott (ld.: például a geológiai, az eróziós, a biológiai vagy a világűrbeli érkező hatások okozta változásokat, stb.). Eddigi léttartama emiatt úgyszólván tetszés szerint felbontható mintegy „különböző Földeket adó” diszjunkt, bár relatív létszakaszokra – tekintve, hogy a létezők változása amúgy állandó ($A_{1.3}$). Ezért az emberiség, már a civilizáció kezdetén is, logikusan, az idő mérését szolgáló, „a természetben talált” mértékegységnek vette például a Földnek a Nap körüli periodikus keringéseinek, vagy a Földnek a saját tengelye körüli forgásainak egy átlagos periódusa által meghatározott **létszakasza tartamát**, melyek jól megfigyelhetők és megszámlálhatók voltak. Ugyanilyen természetes, valamint jól megfigyelhető és megszámlálható volt mindig a Hold Föld körüli keringései átlagaként meghatározott Föld-**létszakasz tartama** is.

Tehát az idő – valójában a létezők létezése/múló élete – tartamának meghatározása voltaképpen konvenciókon, többnyire évezredek konvenciókon alapuló léttartam-mértékegységek segítségével történik.

Az említett természetes és az ember által a mind pontosabb időmérés igényével „kitalált” mesterséges időmértékegységekről esik röviden szó a következőkben, ámde mindig **a léttartam aspektusából megközelítve** ezeket – hisz az időtartam mögött valójában a létezők létezése, létállapotaik változása/múlása áll.

2.3251 Egy év

Definíció_{EV}: *Egy év* alatt azt az önkényesen választott természetes¹³⁴ időegységet értem, melynek tartama azonos a Föld emberi civilizáció alatti léttartamából a Föld egy-egy Nap körüli keringő mozgása révén elszeparált („kimetszett”) egyes Föld-létszakaszok átlagos tartamával, illetve más létezők azonos hosszú létszakaszával (D_{EV}).

Ez az egy évet meghatározó keringési periódus kezdődjön, mondjuk, a Föld Nap körüli pályája napéjegyenlőségi pontján – most₁ – és múljon el a Föld ugyanezen ponthoz való visszaérkezésével – most₂. Tehát: ez az egyszeri Nap körüli keringése a Földnek, az emberi tapasztalás szerint régóta és „most” is, hozzávetőleg azonos periodikus mozgásként megy végbe. Így a csekély eltérésektől az emberiség érthetően elvonatkoztatott. Ez az „átlagos” keringési periódus voltaképpen mintegy „**kimetsz**” vagy másképp: „**elszeparál**” a Föld és más létezők léttartamából egy szintén átlagosnak tekinthető **létszakaszt**. Ezt a létszakaszt, illetve más létezők azonos „hosszú” léttartamát választotta tehát az emberiség – önkényesen –, amde logikusan **az idő legnagyobb természetes mértékegységének** és nevezte el **egy évn**ek.

2.3252 Egy nap

Definíció_{NAP}: *Egy nap* alatt azt az önkényesen választott természetes időegységet értem, melynek tartama azonos a Föld emberi civilizáció alatti léttartamából a saját tengelykörüli forgó mozgásai révén elszeparált („kimetszett”) egyes Föld-létszakaszok átlagos tartamával, illetve más létezők azonos hosszúságú létszakaszával (D_{NAP}).

Szintén alap – bár a legrövidebb – természetes időegységnek vette tehát az emberiség a Föld egy átlagos tengelykörüli teljes fordulatával elszeparált Föld-létszakasz tartamát. Ez lényegében azonos a Földnek a Nap körüli egyszeri körülfordulása által **szeparált létszakaszának**, azaz az egy évnék kb. 365-öd részével. Ezeket az egy tengelykörüli fordulatokkal szeparált létszakaszait a Földnek nevezték el tehát találóan **egy napnak** – minthogy ezalatt (a Föld pólusai kivételével) a Nap mindig csak egyszer jön fel a látóhatár fölé és egyszer le is nyugszik a látóhatár mögött. E napfelkeltek, illetve a napfelkeltek közötti időszakok, a napok, könnyen megfigyelhetők és mérhetők – napfelkelte₁ – és – napfelkelte₂ –, számlálhatók, regisztrálhatók, s így bármely létező létezésének, azaz az idő

¹³⁴ Természetes mértékegység, mert nem az ember szabta meg, csak kiválasztotta a természetben előforduló, megfigyelhető periodikus mozgások közül pont ennek a nagyságát. Ilyen természetes mértékegység még pl. a hosszsmérsénel a láb, a könyök, a hüvelyk.

múlásának megfigyelésére és mérésére, a mindennapi céloknak megfelelően, kielégítően használhatók.

2.3253 Egy hónap

Definíció_{H0}: *Egy hónap* alatt azt az önkényesen választott természetes időegységet értem, melynek tartama azonos a Föld emberi civilizáció alatti léttartamából a Hold Föld körüli keringő mozgásai révén elszeparált („kimetszett”) egyes Föld-létszakaszok átlagos tartamával, illetve más létezők azonos hosszú létszakaszával (D_{H0}).

A Hold, átlagosan, közel 30 nap alatt kerüli meg a Földet. Emiatt egy évben 12 hónap van, s ezek a Gergely-naptár szerint az évhez igazítva – a február kivételével (28-29 nap) – 30, illetve 31 naposnak lettek önkényesen megválasztva.

Megjegyzések:

1) A Földnek a tengelye körüli fordulatai közül bármelyik kettőt is tekintjük, ezek a Föld kissé billegő tengelydőlésszöge, valamint a Föld Nap körüli mozgása miatt elfoglalt effektív térbeli pontjait és a Holdhoz képesti elhelyezkedését tekintve kisebb-nagyobb mértékben mind különböznek egymástól. Ám az emberiség e különbségektől – amíg nem volt nagyobb pontosságra igénye – mindig érthetően elvonatkoztatt.

2) Továbbá: Ha egy évnek valamely bolygó – mint például a Föld – központi csillaga körüli egy teljes fordulatának tartamát tekintjük, akkor megállapítható, hogy annak hossza például fordulatonként is, valamint bolygónként és pl. a bolygó életkora függvényében is, változó. Az év hossza szigorúan és komikus időtávot figyelembe véve tehát nem állandó nagyság.

3) Másrészt egy adott **időegység** voltaképp egy **munkafogalom**. Csakúgy, mint például a következő: A **fényév** helyett mondhatnánk azt is: fényév az a távolság, amelyet **manapság** a fény a világűrben, a **Földnek a Nap körüli átlagos pályáján történő egyszeri átlagos körülfordulása által elszeparált élettartama alatt** megtesz. Ez az évre vonatkozó definíciónk szerint is igaz. Csakhogy! Jóval hosszabb megjelölés ez, s így körülményesebb a fogalom használata is, mint ha csupán annyit mondunk: **fényév** az a **távolság**, amelyet a fény a világűrben egy **év** alatt megtesz.

2.326 Mesterséges időmértékegységek

A természetes időegységek, mint az egy év, az egy hónap és az egy nap a civilizáció fejlődésével egyre kevésbé feleltek meg az időméréssel kapcsolatos pontossági igényeknek. Ezért kreált az emberiség további – kisebb – mesterséges időegységeket is,

mint amilyen az egy óra, az egy perc és az egy másodperc, valamint újabban a Planck-idő.

2.3261 Egy óra

Definíció: *Egy óra* alatt azt az önkényesen megválasztott mesterséges időegységet értem, mely alatt például a mechanikus óra nagymutatója pontosan egy egész fordulatot tesz, s mely fordulata révén elszeparál („kimetsz”) akkora létszakaszt egy napnyi Föld-léttartamból, mely ezért azonos egy napnyi Föld-léttartam egy 24-ed részével, illetve más létezők azonos hosszú létszakaszával (D_0).

2.3262 Egy perc

Definíció_p: *Egy perc* alatt azt az önkényesen megválasztott mesterséges időegységet értem, mely alatt például a mechanikus óra nagymutatója pontosan egy fordulat 60-ad részét teszi meg, s mely fordulatrész révén elszeparál („kimetsz”) akkora létszakaszt egy órányi Föld-léttartamból, mely ezért azonos az egy órányi Föld-léttartam egy 60-ad részével, illetve más létezők azonos hosszúságú létszakaszával (D_p).

2.3263 Egy másodperc

Definíció_{mp}: *Egy másodperc* alatt azt az önkényesen megválasztott mesterséges időegységet értem, mely alatt például a mechanikus óra másodpercmutatója pontosan egy fordulat 60-ad részét teszi meg, s mely fordulatrész révén elszeparál („kimetsz”) akkora létszakaszt egy percnyi Föld-léttartamból, mely ezért azonos az egy percnyi Föld-léttartam egy 60-ad részével, illetve más létezők azonos hosszú létszakaszával (D_{mp}).

Az idő ma is használatos olyan mértékegységei, mint az *egy óra*, melyből tehát egy napra $2 \times 12 = 24$ jut, a 12 *hónap* és a $30 \times 12 = 360$ nap, azaz (5 nappal kiegészítve) az *egy év*, mind egyiptomi örökség – 12-es számrendszerben véve. Az *egy perc* – melyből tehát 60 van egy órában – és az *egy másodperc* – melyből 60 tesz ki egy percet, egészen a Sumér civilizációra vezethető vissza (i.e. kb. 3.000 körül)¹³⁵. Ők az idő mérését (is) a 60-as számrendszer alkalmazásával tekintették megfelelőeknek.

Nyilvánvaló, hogy egy létező (objektum vagy folyamat) létének tartamát kifejezhetjük csak a léttartamát kitevő másodpercek, vagy percek, vagy órák, vagy napok, vagy hónapok, vagy évek – mint „egység-léttartamok” valamelyikének – számával, illetve tört részével is, avagy ezen egységek számának és/vagy a tört rész értékének megfelelő kombinációjával.

¹³⁵ Sain Márton: „Nincs királyi út!”, 20. oldal. <http://mek.oszk.hu/05000/05052/pdf/index.html>.

2.3264 Planck-idő

Az időtartam mérésénél a mérhető legkisebb tartamnak nyilvánvalóan vannak technikai határai. Ez a határ a méréselmélet jelenlegi álláspontja szerint a **Planck-idő**. **Ez az időmennyiség azonban nem az idő részecskéje**. Bevezetése mindössze arra mutat, hogy jelenleg az ennél kisebb léttartamok méréssel megállapíthatatlanok (bár e téren várható még fejlődés).

Planck-idő az az időtartam, amennyi egy fénysebességgel haladó fotonnak szükséges ahhoz, hogy haladása alatti létezése közben egy **Planck-hossz** hosszúságú utat megtegyen. Értéke $\sim 5,4 \times 10^{-44}$ **másodperc**.

Egy másodperc kb. $1,855 \times 10^{43}$ **Planck-idő** tartamú.

Mint azt korábban már említettem az atomóra a cézium 133 atom rezgési tulajdonságára épül, s 1967 óta a nemzetközi mértékegységintézet (SI) a másodpercet, a ^{133}Cs atom másodpercenkénti 9 192 631 770 rezgésszámaként (a másodperc etalonjaként) határozta meg.

Nota bene! Mind a természetes, mind a mesterséges **időegységek** – tartalmukat tekintve – a nekik megfelelő periodikus mozgások révén, a létezők **léttartamából „kimetszett”, „elszeparált” kisebb-nagyobb létmozzanatok/létszakaszok**.

A Newton által pusztán „mozgásoknak” titulált időmértékegységek – az egy óra, egy nap, egy hónap és egy év – mindegyike valójában az így megnevezett egy-egy ciklikus mozgás által elszeparált, elmúlt földi létezés-szakaszok. Következésképp az idő mérésénél e mértékegységek révén, szemben Newton állításával, nem a körtét hasonlítjuk az almához, nem a „nem valódi” időmértékegységekkel mérjük a „valódi idő”-t, hanem az önkényesen megválasztott ciklikus mozgások által szeparált átlagos elmúlt létezés-szakaszokkal, mint létezésstartam-egységekkel mérjük a náluk nagyobb, a jelenidőponttól egy következő jelenidőpontig elmúló létezésstartamok hosszát, csakúgy, amint például a baleseti helyszínelők mérik egy ismert hosszú kerülettel bíró kerék fékúton való végigtolása révén, a kerék fordulatainak számlálásával – tulajdonképpen a fékútra „kiterített kerülethosszok” számlálásával – a fékút hosszát.

Megjegyzés:

A létezők élettartama igen különböző.

Bizonyos létezők élettartama szinte csak egy pillanat. (Pl. a vaku egy villanása, vagy egy villámcsapás „léttartama”, avagy pl. egy Műon „élettartama”). Más létezők élettartama hosszabb (pl. a tiszavirág, egy egér, egy kutya, egy elefánt, az ember, egy tengeri teknős, stb. élettartama). Megint másoké – pl. a bolygók, a csillagok, a galaxisok, az univerzum léttartama – pedig olyan hosszú, hogy már-már nem is mérhető az előző létezőkhöz.

A létezők e nagyonis különböző idő- illetve élettartamhossza, mint az majd látható a következőkben, jelentősen különböző módokon határozható meg – elsősorban attól függően, hogy tartamhosszuk mennyiben érinti a múltat, esetleg várhatóan a jövőt.

2.33 Befolyásolhatja-e az idő múlását és tartamát, azaz az egyes létezők élettartamát a választott időmértékegység milyensége?

Módosítja-e az idő lényegét, természetét, valamint például az idő múlását és az időmérés pontosságát, a mérendő időtartamok hosszát az, hogy mely bolygó vagy mely „rezgő rendszer” mely periódusidejét választjuk időmértékegységnek az időtartam méréséhez? Röviden: nem. Hosszabban?

Egyrészt: ezek az általában különböző periódusidők – mint fentebb már láthattuk – egymásba átszámíthatók, egyik a másikkal kifejezhető. Például, ha a Marson élnénk, akkor is kifejezhetnénk pl. Földi évvel a Marsi évet, mert: 1 Marsi év \cong 1,88 Földi év. És kifejezhetnénk Földi napokkal is: 1 Marsi év \cong 1,88 x 365 Földi nap \cong 686,2 Földi nap. És miután 1 Marsi nap \cong 1,03 Földi nap, ezért a Marsi és Földi napok hosszát pedig a mindennapi használatra nagyjából azonosnak tekinthetnénk. De természetesen a Marsi évvel is problémamentesen kifejezhetnénk a Földi évet (bár sok értelme manapság ennek nem lenne). Ekkor az 1 Földi év \cong 1/1,88 Marsi év \cong 0,53 Marsi év.

Másrészt: Miként az 5 méter hosszú, folytonos anyagú posztó méterben kifejezett hossza nem, csak mértékszámja változik meg attól, ha hüvelykben vagy araszban mérve is kifejezzük a hosszát, akként például az 1 évnyi léttartam, s e lét múlásának sebessége sem változik meg attól, ha nap helyett, mondjuk, óra időegységben mérjük az időtartam hosszát, hiszen a 365 nap \cong 1 év és a 8.760 óra \cong 1 év. És természetesen, mint azt már korábban megállapítottuk, az idő múlásának sebességét sem befolyásolja, hogy milyen mértékegységgel mérjük az időt.

Harmadszor: Azt mondjuk, hogy az idő (ami a létezés – G.I.) egyenletesen (egyenletes „sebességgel”) folyik bármely módszerű léttartammérés esetében. Vagyis egy periodikus létszakaszú létező átlagos létperiódusát választva (pl. egy átlagos Földi évet, napot, vagy ennek mesterséges tört részeit, stb.) egységgül, akármilyen hosszú is az egyes létezők léte, mindenképp a választott léteegységgel (lét/idő mércével) mérjük az elmúlt lét tartamát – minden konkrét létező esetében. Ugyanis az emberiséget eddigi létezése során logikusan, általában és alapvetően nem az érdekelte, hogy az egyes létezőfajták léte milyen (pillanatnyi) sebességgel múlik/rövidül, hanem többnyire az, hogy egy önkényesen választott átlagos időmértékegységhez képest milyen „átlagsebességgel” múlik/rövidül, illetve milyen hosszú a létezőfajták és egyedeik léttartama. Ez azért is van így, mert az egyes létezőfajták létezésének „sebességét” nem tudjuk befolyásolni. Számunkra ezért az kell, legyen tehát a lényeg, hogy egy lineáris skála mentén mérjünk meg bármely múló létezést/időt, hasonlóan a legtöbb fizikai alaplennysiség

méréséhez, mint például a hossz, a súly, a hő, a szög, stb. mérése. Mivel bizonyos – főleg mesterséges – létezők mozgásának gyorsulását és pillanatnyi sebességét tudjuk befolyásolni, más létezők (pl. égitestek) gyorsulásának, illetve pillanatnyi sebességének ismerete pedig fontos a tudomány és a technika szempontjából, ezért ezek mozgása gyorsulásának és pillanatnyi sebességének mérése értelmes és bevett dolog.

2.34 Axiómák (II.1-II.3)

Az előbbieket, valamint a mérés (D_M), a számítás (D_{SZ}) és a kvázi-mérés (D_{KM}) definíciója alapján kimondhatók a következő axiómák:

1. A kvázi-mérés eredménye plauzibilis.

A **kvázi-mérés** műveletsorában minél nagyobb részt képviselnek a **mérés** mellett a **logikai** és/vagy a **számítási** műveletek, annál **plauzibilisebb** a kapott eredmény ($A_{II.1}$). $P_T.: T_{II.16}$.

Ekvivalencia: Csak kvázi-méréssel, illetve logikai és/vagy számítási műveleteket klasszikus méréssel kombinálva a valóságra nézve csupán plauzibilis adatok nyerhetők ($A_{II.1/E}$). $P_T.: \emptyset$.

2. A létezés időtartamának mérőszáma függ az idő választott mértékegységétől

Az **(idő)tartam mérőszáma függ az időmérés választott egységétől** ($A_{II.2}$). $P_T.: T_{II.12}$.

3. Az idő folyamatosan és egyenletes sebességgel múlik

Az **idő folyamatosan és egyenletes sebességgel múlik** ($A_{II.3}$). $P_T.: T_{II.13}$.

2.4 Az időtartam meghatározásának módszerei

2.41 A múltó idő tartamának mérése a jelen időponttól kezdve valamely következő jelen-időpontig (alias: stopper módszer)

Tétel_{II.12}: *A múltó idő tartama [$\Delta t = most_2 - most_1$] a jelenlegi időponttól [$most_1$] kezdve, valamely következő jelenidőpontig [$most_2$] egy szabályosan működő órával mérhető.*

Jelölje $\Delta t = most_2 - most_1$ a mérendő időtartam nagyságát, és mérjük a jelenidőponttól ($most_1$) eltelt időt szabályosan működő órával (D_{SZO}). Tudjuk, hogy a szabályosan működő óra olyan óra, amely a pontos jelenidőt (D_{JE}), vagy a mesterséges időmértékegységek megfelelő kombinációjával, diszkrét időegységeként vagy folyamatosan jelezi ($T_{II.3}$) és így mutatja, ahogy egyenletesen ($A_{II.3}$) és szakadatlanul telik-múlik az idő ($T_{II.4}$) – ezen kívül időegységeként vagy folyamatosan minden **jelenpillanatot**

megtestesít ($T_{II.11}$). Most állapítsuk meg az óra jelzései alapján a jelenlegi időpontot a megfelelő mértékegységgel, mert ennek nagyságától függ az idő mérőszáma ($A_{II.2}$). Jelölje ezt az időpontot **most₁**. Ezt követően várjunk egy ideig; ám eközben az idő változatlanul szakadatlanul telik-múlik ($T_{II.4}$) és előző létállapotai nem éledhetnek újra, mert végleg elmúltak ($A_{I.2}$, $A_{I.2/E}$). Most az óra jelzése alapján ismét állapítsuk meg az aktuális időpontot, az előbbivel azonos mértékegységgel. Ezt jelölje a **most₂**. A **most₂ > most₁**, mert az idő, mint előbb mondtuk, **most₁** után is szakadatlanul telik-múlik ($T_{II.4}$) és az óra változatlanul szabályosan működő óra ($D_{Szó}$), azaz mutatja, ahogy az idő valóban szakadatlanul telik-múlik. Mindebből viszont az következik, hogy a **most₁**-től **most₂** időpontig eltelt idő tartama valóban mérhető a szabályosan működő órával és az valóban, pontosan a $\Delta t = \text{most}_2 - \text{most}_1$ nagyságú időtartam ($T_{II.12}$). Q.e.d.
 T_P .: D_{JE} , $D_{Szó}$, $A_{I.2}$, $A_{I.2/E}$, $A_{I.9}$, $A_{II.2}$, $A_{II.3}$, $T_{II.3}$, $T_{II.4}$, $T_{II.11}$.
 T_P .: \emptyset .

A múltó valódi (objektív) időt – a fizikusok matematikai¹³⁶ vagy „képzetes”¹³⁷ idejéhez képest – pl. egy időegységeket mutató szabályosan működő órával mindig a jelen időponttól, más-képp: az aktuális „most₀”-tól kezdődő aktuális „most_i” jelen-időpontig elmúló létszakaszok – azaz időegységek – számlálásával, ezekhez egyenként, 1-től kezdve a természetes számokat rendelve határozzuk meg, például az n-ik jelenidőpontig, a „most_n”-ig. Ilyenkor **mindig csak az n-dik** időszakasz/időmozzanat (n-1;n] n. időpontja az, amelyhez létező és létezés tartozik a D_{JE} definíció szerint, míg az 1.,2.,..., (n-1)-ik időpont és az ezekhez tartozó időszakasz/időmozzanat minden időpontja már nyilván **elmúlt**, melyekben már így **nincs – mert nem is lehet** – létező és annak létállapota a D_{MU} definíciónak megfelelően. De létező nincs a jövőben sem a $D_{JÖ}$ definíció szerint.

Érzékeltessük e problémát egy fiktív példával is: Elindult [„most(0)”-kor] Pál a lakásából gyalog a sarki fűszereshez. Házukat tatarozzák. A járdán kilocsnansz mérszterj tócsája terül el, amibe Pál [„most(1)”]¹³⁸ figyelmetlenül belelép. A mérszterj megfeszítette ezért Pál cipőtalpát, de ő siet tovább. Az úton Pál [„most(2)”] egy pillanatra megáll és hátranéz. Látja lábai nyomát (elmúlt létszakaszai jelenbeli bizonyítékait) és emlékszik is rá: hol és honnan jött, és, hogy létezett a közelmúltban is, bár „most” éppen itt áll és van, és nem az idáig tartó úton, valamelyik múltban keletkezett lábnyománál.

¹³⁶ Lásd: Sir Isaac Newton: Principia; Definitions, Scholium I., 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729; <http://gravitee.tripod.com/definitions.htm>

¹³⁷ Stephen W. Hawking: Az idő rövid története; 147. oldal; Maecenas Könyvek, Budapest — Talentum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

¹³⁸ A „most (i)” (i=1,2,...) kiragadott jelenidőpontok, s nem időmértékegységek.

Most rákiált barátja Jóska [„most(3)”]. – Bekapunk egy sört Pali? – Mire Pál: – Most nem lehet, még előbb beugrom a fűszereshez. De 10 perc múlva találkozunk a kocsmában. – Pál [„most(4)”] továbbindul – eredeti szándéka szerint a fűszereshez. Ám a járdán haladva egy emeleti ablakból lehulló cserepes virág [„most(5)”] fejbe találja, és azonnal meghal. Tehát ezzel a jövőben Pál már nem fog létezni, mert hisz élete [„most(5)”]-nél megszűnt. Így többé biztosan nem jut el úti céljához, sem a sarki fűszereshez, sem a kocsmába a barátjához – **mert „valami” közbejött**. Tehát: az idő – azaz a **„most”-ok és léteozzanataik sora** – **„biztosan” csak mindig az aktuális „most(n)”-ig terjed – azon túl minden csak hipotézis**, azaz: legjobb esetben olyan prognózis, mint a várható időjárás, valamilyen valószínűségű kimenettel, amelynek teljesülése csak úgy értelmezhető, hogy mindig hozzá gondoljuk azt, hogy: pl. ez fog történni, **„ha valami közbe nem jön”!** Gondoljunk bele! Végül is, azt sem tudhatjuk biztosan – csak legfeljebb valószínűsíthetjük –, hogy a Föld holnap még létezni fog. Viszont az tény, hogy a „most” az „időtengely” mentén „haladni látszik előre”, mert eleddig minden soron következő „most(n)” pillanatban azt tapasztaltuk, hogy abban mindig vannak létezők, előtte és utána – már tudjuk – nincsenek. Ezt igazolja a bizonyított $T_{II.3}$ tétel is. (Az ellenkezőjére pedig nincs bizonyíték!)

Az idő múlását tehát így mérték (mint a szabó a röffel a posztó hosszát) már az antik időkben is, például a napórával, a vízórával, avagy a Föld-fordulatokkal elszeparált múltó Föld-létszakaszok – az egy nap, az egy hónap, az egy év –, az időegységek számának számlálásával, a középkorban pedig, az üveg-fúvás kezdetétől, a homokórával is. Később jelentek meg az időmérésben a mechanikus, az elektronikus, stb. órák.

Ezt az időmérést, főképp, ha „két jelenidőpont” közötti időtartam meghatározására irányul – a sportban is gyakran eszközül használt stopperóra neve alapján – **stopper módszernek** is nevezhetjük. Például: amikor elrajtolnak a síkfutók a rajt-cél vonalról, megnyomjuk a stopperóra indítógombját. A futók egy vagy több kört futnak; futásuk alatti léttartamuk minden következő aktuális pillanatát kijelzi az óra. Amikor pl. az első futó célba ér, akkor abban a jelenpillanatban megnyomjuk a stopperóra stoppgombját, mire a stopperóra megáll és számkijelzőiről vagy mutatóiról meglehetősen pontossággal megállapítható az elsőnek befutó versenyző futása alatti léttartamának, más-képp: futása időtartamának a mért adata. Hasonlóan – e **stopper módszer** alapján – mérjük például az űrhajó világűrbe, vagy az űrszonda Mars bolygóhoz jutása alatti léttartamát, alias: repülése, mozgása időtartamát. Ugyancsak így mérjük egy fizikai, kémiai, vagy biológiai, stb. folyamatban résztvevő, kölcsönható létezők folyamatbeli léttartamát, hagyományos elnevezéssel: e folyamatok időtartamát.

Ezek az itt említett időmérések tehát, egytől egyig a klaszikus értelembbe vett közvetlen mérésnek felelnek meg, egyezően a D_M definíció tartalmával, mert: mindig a megfelelő **periodikus mozgás révén valamely nagyobb élettartamból elszeparált élettartamegységgel – alias: időegységgel – mérünk nála nagyobb élettartamot (alias: időtartamot).**

Megjegyzések:

Legyen előttünk valamilyen óra¹³⁹, amely szabályosan működő. Pillantsunk rá és jegyezzük meg, hogy éppen most (**most₁**) mennyi időt mutat, majd vegyük le róla a tekintetünket. Ezután számoljunk el egyesével 1-től – mondjuk – 120-ig. Pillantsunk az órára újból és állapítsuk meg az óra mutatta időt most is (**most₂**). Kérdés: Ugyanazt az órát látjuk **most₂**-nél, mint **most₁**-nél? A válasz: nem! Ugyanis, ha pontosan ugyanazt az órát lát-nánk **most₂**-nél, mint **most₁**-nél, akkor a látott óra nem mutatná az elmúlt, és így a **most₂**-nél aktuális jelenidőt, hisz nem vagy nem jól működne. Tehát a **most₂**-nél látott óra, mint létező dolog, valójában a **most₁**-nél látott órának egy lényegesen módosult létállapotú változata, míg a **most₁**-nél látott létállapotú óra-változat örökre elmúlt, e „kísérletben” vissza már nem térő óra-változat – feltéve, hogy az óra szabályosan működik továbbra is. (Persze visszaállíthatnánk az órát **most₂**-nél a **most₁** időpontra, ámde akkor sem lenne ez a „késő”, de jelenbeli óra-változat azonos az eredeti, szabályosan működő, de már múltbeli óra-változattal.)

Megtévesztő lehet az a körülmény, hogy az óra főbb szerkezeti egységei és működési módja valóban **szinte** azonos, ámde a szerkezeti egységek egymáshoz való viszonya, a szerkezet kopottsága, fémszerkezetének és alkatrészeinek oxidáltsága, az óra „öregedettsége”, kopottsága, valamint a szerkezetet meghajtó energia mennyisége és a kijelzett időkép nyilván más, következőképp a **most₁**-nél látott tárgy a maga teljességében nem azonos a **most₂**-nél látott tárggyal.

Ez az óra eset analóg a következő esetekkel.

Például: a karambolozott, összetört autót, nyilván senki nem tekinti azonosnak, a karambol előtti ép autóval. Avagy pl. senki nem mondaná, hogy a rólam most, 68 évesen készült fényképen látható ősz, szakállas férfi, és a rólam 22 éves koromban készült fényképen látható szőke fiatalember ugyanaz az ember. Mi több: még én sem mondanám ezt, mert sajnos pontosan tudom, hogy micsoda különbség van a két létállapotom között!© Hisz ki állíthatná azt, hogy bárki, 68 évesen – biológiai, fiziológiai, mentális, stb. értelemben véve – (esetleg a neve, anyja neve és egyéb születési személyi adatait kivéve) ugyanaz az ember, mint volt 22 évesen. Szerintem ép ésszel senki. [Termé-

¹³⁹ Természetesen az idő kijelzése történhet számjegyekkel (digitálisan) vagy mutatókkal, vagy bármely más módon (pl.: napóra mutatójának árnyékával, vagy homokóra maradék homokszintjével, vagy vízóra maradék vízszintjével, stb.).

szetesen – mint az óra néhány szerkezeti egységének azonossága – az én 22 éves génjeim és a 68 éves génjeim egy része, valamint az éntudatom is nyilván azonos, ugyanakkor kinézetem, fizikai állapotom és minden sejttem, valamint az emlékeim, a bölcsességem, stb. a két állapotomban lényegét tekintve más és más.]

Következmények:

A szabályosan működő óra egyrészt

1. **mérőeszköze** az aktuális jelenidőponttól múlt időnek (ld. e pont elején írottakat), másrészt
2. az ilyen óra, a fizikai megjelenésével, a mutatott, egy mástól különböző és múlt létállapotaival (létmozzanataival) **megtestesíti**, s így pontosan **meghatározza az idő fogalom tartalmát** a D_I és a $D_{szó}$ definícióval egyezően, valamint
3. az aktuális létállapotával meghatározza az aktuális, **nagy-mértékben pontos jelenidőt**.
4. Végül: ezt a fajta órát használják a fizikusok az időpont és az időtartam definiálására – miközben a 2. pontban említett, az óra egymástól különböző és múlt létállapotaival (létmozzanataival), mint az idő fogalom lényegével nem foglalkoznak. Ez elsősorban akkor jelent számukra nagy hátrányt, ha olyan kérdéseket is megóhajtanak tudományos alaposággal válaszolni, mint pl.: Mi az idő? van-e az időnek kezdete és vége, vagy: görbül-e az idő, avagy: milyen és megfordítható-e az idő iránya, avagy: lehetséges-e az időutazás, stb.?

2.42 Az elmúlt idő tartamának meghatározása pl. a jelen időpontig kvázi-mérés alapján

Tétel_{II.13}: A múltbeli időtartam nem mérhető.

Azaz: a múlt valamely két időpontja, vagy egy múltbeli és a jelen pillanat közötti idő tartamát méréssel nem lehet meghatározni, ha a „múltbeli jelenidőpont(ok)ban” elmulasztottuk a „stopper” módszer alkalmazását.

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Legyen ezért a múltbeli időtartam mérhető. De akkor a múltban van valamilyen létező óraszerű időmérő eszköz, és annak van mosti jelenidőpontja, mert a jelenidő és a létező nem választható szét az igazolt **T_{II.3}** tétel szerint. Ám a **D_{MU}** definíció szerint a (virtuális) múltban nincs létező, mert ahol a létező (és a létezése) az időben van az a jelen (**D_{JE}**), ugyanis, mint előbb említettem a jelenidő és a létező nem választható szét (**T_{II.3}**). Viszont inverz állításunk alapján, ha a múltbeli folyamatos időmúlás tartama (**A_{II.3}**) mérhető, akkor e (virtuális) múltban van létező és annak jelenidőpontja, vagyis akkor a

múlt azonos a jelennek. Ez azonban képtelenség, következésképp: a múltbeli időtartam valóban nem mérhető. ($T_{II.13}$). Q.e.d.
 $T_P.: D_{JE}, D_{MU}, A_{II.3}, T_{II.3}. P_T.: \emptyset$.

Megjegyzés:

Könnnyen belátható: buta dolog lenne arra vállalkozni, hogy pl. stopperórával megmérjük most, a jelenben, mondjuk a tegnapi Forma 1-es futam időtartamát. De tévedés lenne akár azt hinni, hogy a tegnapi futam filmfelvételének mai lejátszásával a probléma – a (virtuális) múltbeli időtartam nem mérhető – megkerülhető lenne. Ugyanis, ha a filmre vett futam vetítési idejét mérjük a jelenben, stopperórával, akkor a feladat ekvivalens a $T_{II.12}$ -ben tárgyalt esettel, amikor: a múltó (valódi) idő tartamának mérése történik a jelen időponttól (a jelenben vetítésre került filmen látható filmbeli starttól) kezdve valamely következő jelen időpontig (itt a filmbeli futamvégeig) – ámde ekkor nyilvánvalóan nem a (virtuális) múltban, hanem a $most_1$ (filmbeli start)-tól a $most_2$ (filmbeli „leintés”)-ig mérhetjük csak a futamidőt – azaz minden állapotát a futamnak egy-egy aktuális jelenpillanatban! Ez tehát ekkor is a jelen időponttól valamelyik következő jelenidőpontig való mérés – alias stopper módszerrel, s nem azonos a $T_{II.13}$ tételbeli esettel.

És akkor most nem beszéltem pl. arról az előfordulható esetről, hogy a filmbeli futamidőt az eredetinel rövidebbnek is mérhetjük stopperóránkkal, ha pl. egy filmszakadás következtében egy-két filmkocka kimaradt az összeragasztott filmből. De a mérésben akkor is adódhat probléma, ha teszem azt a filmben látható, a startot és a célba érést jelző óra késik, vagy siet a mi stopperóránkhoz képest.

Corollárium_{II.13/C}: *A múltbeli időtartam csak számítással vagy kvázi-méréssel, becsült értékben határozható meg.*

A $T_{II.13}$ tételből már nyilvánvalóan következik a corolláriumbeli állítás igazsága. $P_T.: \emptyset$.

A (virtuális) múltbeli időtartam lehetséges meghatározásai:

1. **Számítással:** (virtuális) múltbeli időtartam meghatározása pl. a naptár alapján, vagy pl. ismert dátumadatokból egyszerű kivonással (pl. hány éve történt egy esemény, vagy hány éves valaki, vagy hány évig tartott a II. világháború, stb. – de rendszerint csak becsült jelleggel és nem nap és/vagy óra és/vagy perc és/vagy másodperc, stb. pontossággal.)
2. **Kvázi-méréssel** meghatározott időtartamok a kronológia szerinti különféle kormeghatározási módszerekkel pl.: régészeti abszolút kormeghatározási módszerrel, valamint a kövületek, fossziliák, stb. becsült korának meghatározása

kémiai-fizikai adatok (urán- vagy szénizotópos radioaktív bomlásarányokkal végzett becslés) alapján.

Az években meghatározható múltbeli „abszolút” korok megállapítására természettudományos kvázi-mérési eljárások használatosak. Ezek a különböző anyagok valamely fizikai, kémiai, szerkezeti jellemzője időfüggő változásának ismeretén és mérésén alapul. Az időfüggő paraméterek vagy egy ún. „nukleáris óra”, vagy pedig egy „csillagászati óra” szerint, szabályszerű ütemben változnak, a radioaktív bomlás, illetve a Naprendszer változásainak törvényszerűségei alapján.

A (virtuális) múlt időre vonatkozó abszolút kor meghatározás néhány kémiai-fizikai módszere:

1. *Cirkon ásvány használata*
2. C^{14} szénizotóp és a C^{12} szénizotóp arányának mérése
3. *Urán 133 izotóp felezési idejének felhasználásával, a bomlástermékek mennyiségének megmérése.*

2.43 A fizikusok által használt ún. „matematikai idő” és tartamának számítása

A fizikában az $s=f(t)$ út-idő függvények által számított időt nevezhetjük – a fizikusok kedvelt megoldásaként az idő szakszerű definiálása helyett – mondjuk „matematikai időnek”.¹⁴⁰

Ha például az O objektum az A és a B térpont között mozog $\overline{AB}=s$ méter (m) hosszúságú úton egyenletes v (m/mp=méter/másodperc) sebességgel, akkor kiszámítható:

1. Hány másodperc múlva ér **majd** az O objektum – a **jövőben** – az A pontból az $\overline{AB}=s$ **méterre lévő** B pontba, ha az A pontban van épp a $t_A=0$ **jelenidőpontban**? Ekkor az eredmény: a „**várható**” célbaérés a **jövőben** $t_B=\overline{AB}/v=s/v$ másodperc múlva lesz, **de csak valószínűleg – ha valami közbe nem jön(!)**. [Ugyanis csak akkor biztos a célbaérés időpontja, ha az O mozgásának időtartamát nem számítják, hanem a klasszikus értelemben vett „stopper” módszerrel mérik ($T_{II.12}$)].
2. Mikor, hány másodpercbe indult az O objektum – a **múltban** – az A pontból az $\overline{AB}=s$ **méterre lévő** B pontba, ha most épp a $t_B=0$ **jelenidőpontban** van a B pontban? Ekkor az eredmény: start a **múltban** **valószínűleg(!)** $t_A=\overline{AB}/v=s/v$ (mp) másodperccel ezelőtt volt. [Ám ez az adat, az indulás múltbeli időpontja, csak akkor biztos, ha az O mozgása időtartamát nem számítják, hanem eleve a klasszikus értelemben vett „stopper” módszerrel mérték ($T_{II.12}$)]
3. Hány másodperc alatt ér az O objektum – valamely **jövőbeli** időpontban – a $\overline{AB}=s$ **méterre lévő** B pontba, ha a $t_A=0$ **múlt-**

¹⁴⁰ Ezzel az erővel emlegethetnénk pl.: a mágnességet matematikai mágnességnek, vagy a vas olvadási pontját matematikai olvadási pontnak, vagy a víz forráspontját matematikai forráspontnak, stb., stb.

beli időpontban épp az **A** pontban volt? Ekkor az eredmény: célbaérés a jövőben, **ámde csak valószínűleg – ha valami közbe nem jön** (!) $t_B = \overline{AB} / v = s / v$ (mp) másodperc alatt bekövetkezik.

4. Hány másodperc alatt ér az **O** objektum – valamely (virtuális) **múltbeli** időpontban – az $\overline{BA} = s$ méterre lévő **B** pontba, ha a $t_A = 0$ **jelenbeli** időpontban épp az **A** pontban van? Ekkor az eredmény: célbaérés a (virtuális) **múltban, elvben** (!) $t_B = \overline{BA} / v = s / v$ (mp) másodperc alatt következik be. (**Később bizonyítom, hogy ez a valóságban, csakúgy, mint az „időutazás” lehetetlen** – és ez nem trivialisítás!).
5. Hány másodperc alatt ér az **O** objektum – valamely (virtuális) **múltbeli** időpontban – az $\overline{BA} = s$ méterre lévő **B** pontba, ha a $t_A = 0$ **jövőbeli** időpontban épp az **A** pontban lesz? Ekkor az eredmény: célbaérés a (virtuális) **múltban, csak elvben** (!) $t_B = \overline{BA} / v = s / v$ (mp) másodperc alatt bekövetkezik (**később szintén bizonyítom, hogy ez az „időutazás” is a valóságban lehetetlen!**).

Megállapítható, hogy az időtartam **mindegyik esetben számítás-sal** határozható **csak** meg, mert akár a $D_{j\ddot{o}}$ definíció szerinti (virtuális) jövőt nézzük, akár a $D_{m\ddot{u}}$ definíció szerinti (virtuális) múltat, egyikben sincs létező – definíció szerint. Ezért az **O** objektum (mely a jövőből a múltba utazása folytán maga is csak virtuális lehet) mozgásának (virtuális) múltbeli, illetve (virtuális) jövőbeli időtartamát, minden esetben **csak fiktív $\overline{AB} = s$ út és v sebesség** adatokból kell és lehet **kiszámítani, de csak számítani** – ám ez az eredmény csak plauzibilis adat! Mérés legfeljebb csak a jelenidőpont és egy jövőbeli, „stopper” órával mért jelenidőpont között lehetséges, a (virtuális) múltra és a (virtuális) jövőre nézve – definíció szerint – nyilvánvalóan nem.

Megállapítható az is, hogy a számítás – az adatok értelmezése függvényében – a (virtuális) múltra és a (virtuális) jövőre vonatkoztatva is elvégezhető – azonos s/v eredménnyel.

Megállapítható még, hogy a **számszerű eredmény független az idő irányától – hiszen a mozgás, persze csak elvben, „lejátszható időben fordítva is”** – (ld.: 4. és 5. esetet), **ha eltekin-tünk – de csak, ha eltekin-tünk! – attól a tényről, hogy az O objektum nem létezhet az $\overline{BA} = s$ út megtétele közben** – definíció szerint – **sem a (virtuális) jövőben, sem a (virtuális) múltban.**

2.44 A létezők mozgásának, és a mozgásuk időtartamának értelmezése. A létezők mozgása időtartamának, sebességének, gyorsulásának mérése, számítása vagy kvázi-mérése.

Mozogjon például¹⁴¹ az L létező (L élő vagy élettelen) az A térponttól, a $t_A = \text{most}_0$ **jelenidőponttól** kezdve a B térpontig, vagyis az $\overline{AB} = s$ (m) méter hosszúságú térszakaszon, az újabb $t_B = \text{most}_n > t_A$ **jelenidőpontig**, egyenletes, vagy egyenletesen változó sebességgel.

1) Határozzuk meg az L létező s (m) hosszúságú egyenes \overline{AB} térszakaszon való mozgásának $\Delta t_{AB} = t_B - t_A = \text{most}_n - \text{most}_0$ **időtartamát**.

2) Valamint állapítsuk meg, hogy mennyi L mozgásának $v_{AB} = s / \Delta t_{AB}$ **átlagsebessége** az $\overline{AB} = s$ (m) hosszú térszakaszon.

3) Állapítsuk meg továbbá, hogy L -nek az X térpontban ($A \leq X \leq B$) mekkora a **pillanatnyi sebessége** a $t_X = \text{most}_i$ ($i = 0, 1, 2, \dots, n$) jelenidőpontban ($t_A \leq t_X \leq t_B$).

4) Állapítsuk meg még L -nek az X térpontban ($A \leq X \leq B$) mekkora a **gyorsulása**.

ad 1) L mozgásának $\Delta t_{AB} = t_B - t_A$ **időtartamát** célszerűen egy szabályosan működő órával pl. egy szabályosan működő stopperórával közvetlenül **mérhetjük** meg. Amint A -ból elmozdul L , $t_A = \text{most}_0$ -nál megnyomjuk a stopperóra start gombját. Ekkor nyilván $t_A = \text{most}_0 = 0$. Ezután az X térpontnál leolvassuk a stopperóráról a $t_X = \text{most}_i$ jelenidő-adatot, majd amint L a B térponthoz ér megnyomjuk a stopperóra stop gombját és leolvassuk a $\Delta t_{AB} = t_B - t_A = \text{most}_n - \text{most}_0 = \text{most}_n - 0 = \text{most}_n$ időadatot (mp).¹⁴²

Az L **mozgásának időtartama** az \overline{AB} térszakaszon nyilván **azonos** az L \overline{AB} térszakaszbeli mozgása alatti **létezése tartamával**, hiszen L , amikor létezik, csak akkor mozoghat a térben ($A_{I,3}$), és amikor mozog (a térben), akkor létezik ($A_{I,3}$). Nincs önmagában mozgás a mozgó létező és létezése nélkül, de nincs létező és létezése sem az ő mozgása nélkül. A léttartam-hosszat a mozgás/létezés alatt eltelt időegységek, pl. másodpercben (mp) kifejezett idő- vagy léttartam-egységek $t_B = \text{most}_n$ számával mérjük. Ekkor tehát az L létező \overline{AB} térszakaszbeli mozgásának időtartama, ami egyben azonos e mozgása alatti létezése tartamával, számszerűen:

$$\Delta t_{AB} = t_B - t_A = \text{most}_n - \text{most}_0 = \text{most}_n - 0 = \text{most}_n \text{ (mp)}.$$

ad 2) L **átlagsebessége** csekély plauzibilitású **kvázi-mérés** adataként meghatározható: $v_{AB} = s / \Delta t_{AB}$ (m/mp).

ad 3) Ugyanakkor L -nek az X térpontnál a $t_X = \text{most}_i$ jelenidőponthoz tartozó v_X **pillanatnyi sebessége** az $\overline{AB} = s$ (m) úthoz tartozó $s(t)$ út-idő függvény $s'(t)$ első deriváltja értékének kiszámításával is meghatározható $t_X = \text{most}_i$ (mp) jelenidőpontban vett „helyen”. **Ez szintén kvázi-mérés adata**, ahol:

¹⁴¹ E példa a témakör tárgyalásához elegendő.

¹⁴² Az óraszinkronizációs problémát elkerülendő mozogjon L létező egy körpályán, melynek kerülete $\overline{AB} = s$ méter, és az időmérő megfigyelő az idő mérésére használt egyetlen stopperórát a rajt-cél vonalnál állva kezeli.

$$v_t = v_x = s'(t_x) \text{ (m/mp)}.$$

Ámde pl. **a létező járművek tényleges** (autók, hajók, repülőgépek, űrhajók, stb.) **pillanatnyi sebessége műszereik** által mutatott **klasszikus közvetett mérés alapján is** meghatározható.

ad 4) Az **L létező a_x gyorsulása** pedig azonos az $\overline{AB} = s$ (m) úthoz tartozó $s(t)$ út-idő függvény $s''(t)$ második deriváltjának értékével a $t_x = \text{most}_i$ (mp) jelenidőpontban vett „helyen”. Ez az érték – a sebességből – az s úthossz, valamint Δt_{AB} mozgásidőtartam adatából **számítással vagy kvázi-méréssel** (azaz: méréssel és számítással), de **közvetett klasszikus méréssel is** adódik (pl.: autó kilométerórája, repülőgép, hajó vagy űrhajó pillanatnyi-sebességmérő műszere jelzései alapján, mely nyilván a gyorsulást és a lassulást is mutatja): $a_x = s''(t) = s''(t_x)$.

Tehát, mint az ad 3) pontnál megemlítettük, a **létező járművek tényleges gyorsulása/lassulása** a megfelelő műszerrel **klasszikus közvetett méréssel szintén meghatározható**.

Összefoglalva:

1. Az **L létező** jelen időponttól kezdődő mozgásának időtartama azonos az **L létezésének** azon **mért** tartamával, mialatt **L** az \overline{AB} térszakaszon mozog. Tehát a mozgás időtartamának **mérésénél** is léttartamot **mérünk**, „stopper módszerrel” mert a léttartam = időtartam a D_{sz} definíciónak megfelelően, noha ezt – a hagyomány szerint – időtartammérésnek nevezzük.

2. Az **L létező** szintén jelen időponttól kezdődő mozgásának **v** átlagsebessége (mialatt **L** az \overline{AB} térszakaszon mozog) azonos az **L** által megtett $\overline{AB} = s$ (m) úthossz és **L** mozgása alatti léttartama hányadosával. Ez **kvázi-méréssel** és **klasszikus közvetett méréssel** is meghatározható.

3. Végül az **L létező** jelen időponttól kezdődő $\overline{AB} = s$ (m) úton való létezése alatti mozgásának **X** térponthoz tartozó **v_x** pillanatnyi sebessége a $t_x = \text{most}_i$ jelenidőpontban vett „helyen” **kvázi-méréssel**, az a_x gyorsulása a $t_x = \text{most}_i$ „helyen”, **v_x** -ből, egyszerű **számítással**, másképp **kvázi-méréssel** számítható, de megfelelő **műszerekkel klasszikus közvetett méréssel is** meghatározható.

Nota bene! Az ad 1)- ad 3) pontok alatt vázolt adatnyerési módokra tekintettel kell lenni, amikor ezen adatokra elméletet alapozunk, mert a klasszikus mérés biztos adatot ad¹⁴³, míg a kvázi-mérés és a számítás csak valószínű adatot.

¹⁴³ Nyilván a tudományosan megalapozott, elfogadható mérési hibahatáron belül.

teznek (pl. az ábrán jelzett kék szaggatott szintvonalaknál) noha $L_{\dot{A}}$ áll a példánkban háromszor rövidebb L_m -hez képest. Tekintsük először a múlt időből kiragadott t_0 , majd a t_{i1} , később a t_{i2} , végül a t_{i3} jelenidőpontnál – melyek persze elmúlnak. Végül legyen az aktuális jelenidőpont t_j , melyet a zöld szaggatott szintvonal vetít az „időtengely”-re. Tehát e $[t_0; t_v]$ időintervallumban a $3 \times \overline{AB} = 3s$ hosszúságú $L_{\dot{A}}$ létező (pl.: a vasúti sín) L_m -hez képest relative nyugalomban legyen (azaz: pl. most éppen $X_{\dot{A}}$ térbeli helyen a g függőleges idő-egyenes és az X tér-tengely metszésénél álljon ld.: most is a $T_{II.15}$ ábrát). Ugyanekkor, szintén a t_j időpontban, amikor az $L_m = \overline{AB} = s$ hosszúságú vonat valamilyen sebességgel halad az $L_{\dot{A}}$ sínen, csapjon bele $L_{\dot{A}}$ sínbe és az L_m vonatba az L_m A és B végeinél, **egyidőben**, az L_{v1} és az L_{v2} létező villámok eleje. Tehát a sínbe csapó villámot a vonat A pontjánál folytonos piros nyíl, a vonat B pontjánál piros szaggatott nyíl jelöli¹⁴⁹. De ami... a térben mozog, vagy relative nyugalomban van... az létező és létezik ($A_{I.3}$). Így L_m és $L_{\dot{A}}$, valamint L_{v1} és L_{v2} két villám eleje is létező a $[t_0; t_v]$ időintervallum minden $t_i \leq t_j$ pontjában, ha éppen ott tartózkodik (ld.: a t_i már múltt jelenidőpontjait kék színű szaggatott vízszintes vonalakkal az „időtengely”-re vetítő szintvonalakat).

Merevítsük most le L_m mozgását a villámcsapás t_j pillanatában ($t_0 < t_j \leq t_v$), mintha egy mozgófilm vetítését egy képkockájánál megállítanánk. Ekkor megállapíthatjuk, hogy mivel L_m és $L_{\dot{A}}$, valamint L_{v1} eleje és L_{v2} eleje is létezők a $[t_0; t_v]$ időintervallum bármely t_j jelenidőpontjában, ezért nyilván **mind a négy létező egyidejűleg létezik** az intervallum épp aktuális t_j jelenidő pillanatában is, de most csak ott (!), bárhol is vannak ekkor az említett létezők a térben a $T_{II.14}$ tétel szerint.

Ha most feloldjuk a mozgás kimerevítését és kihasználjuk azt a tényt, hogy t_j , valamint t_0 és t_v értékét nem rögzítettük, azaz: a $t_i < t_j$ bármelyik pillanat lehet a $[t_0; t_v]$ időintervallumban, továbbá kihasználjuk azt, hogy L_m bárhogy (egyenletes vagy változó sebességgel) mozoghat $L_{\dot{A}}$ -hoz képest, azzal a feltétellel, hogy L_{v1} és L_{v2} villámpár mindig egyidőben csap $L_{\dot{A}}$ -ba az L_m végpontjainál, és hogy L_m és $L_{\dot{A}}$ szerepe fordított is lehet, valamint azt, hogy akárhány létező is mozoghat, akkor ebből az következik: valóban igaz, hogy a létezők – bárhogyan és bárhányan mozognak is a térben – most épp $L_{\dot{A}}$ és L_m , valamint

¹⁴⁹ A $T_{II.15}$ ábrán az $L_{\dot{A}}$ és az L_m létező g és f görbéje, valamint a t_j szaggatott időszint egyenesnek metszéspontjánál a két villámcsapást jelző két piros nyíl helyett azért van két-két (azaz egy-egy szaggatott és egy-egy folytonos) nyíl, mert ezzel kívánom érzékeltetni azt, hogy az L_m létező A és B végpontjánál az L_m -be és az $L_{\dot{A}}$ -ba is belecsap egy-egy — de csak — egy-egy villám. Természetesen a tétel akkor is igaz, ha az ábrán $L_{\dot{A}}$ és az L_m létező jele nem a vasúti pályát és nem a pályán mozgó vonatot jelöli, hanem más és más létezőt — akár villámcsapások és jelek nélkül.

L_{v1} és L_{v2} villámcsapás (eleje) – mozgásuk közben is, s így a villámok becsapódása időpillanatában is mind egyazon t_j (jelen) időpontban léteztek (ld.: a zöld szaggatott vonalat) ($T_{II.15}$). Q.e.d. T_P : $A_{I.3}$, $T_{II.14}$. P_T : $T_{II.15}/C_1$, $T_{II.15}/C_2$, $T_{II.15}/C_3$, $T_{II.16}$.

Corollárium_{II.15/C1}: A létezők — bárhogyan is mozognak a térben — mozgásuk közben is egyazon (jelen) időpontban léteznek, akár azonos, akár tetszőleges mértékben különböző a nagyságuk és/vagy az anyaguk és/vagy a tömegük és/vagy az alakjuk, stb.

A $T_{II.15}$ tételből nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

Felhívom a kedves olvasó figyelmét arra, hogy a most következő részben az egyidejűség problémáját más aspektusból közelítjük majd meg, amikor szintén azt bizonyítjuk, hogy az egyidejűség abszolút az einsteini állítással szemben.

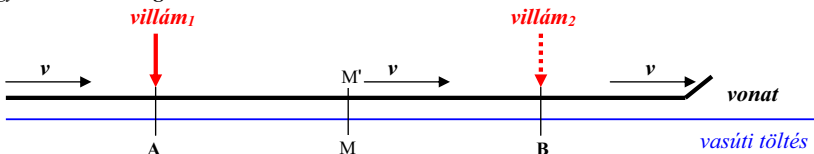
Megjegyzés: Einstein a létezők egyidejűségéről.

Einstein: az egyidejűség relatív.

Einstein az elméletét népszerűsítő már említett könyve „9. Az egyidejűség relativitása”¹⁵⁰ című részében a következőket írja, idézem:

„Eddigi megfontolásainkat meghatározott testre vonatkoztattuk, amelyet «vasúti töltésnek» hívtunk. Haladjon a síneken egy nagyon hosszú vonat állandó v sebességgel az 1. ábrán megadott irányban. A vonaton utazók előnyösen használják majd a vonatot merev vonatkoztatási testnek (koordináta-rendszernek); minden eseményt a vonathoz viszonyítanak. Minden esemény, amely a pálya mentén megy végbe, a vonat egy bizonyos pontjában is lejátszódik. Az egyidejűség definíciója a vonathoz viszonyítva is ugyanúgy adható meg, mint a vasúti töltéshez viszonyítva. Ebben az esetben azonban a következő kérdés vetődik fel:

Egyidejűek-e a vonathoz viszonyítottan is azok az események (pl. az A és B pontokon lecsapó két villám), **amelyek a töltéshez viszonyítva egyidejűek?** Azonnal be fogjuk bizonyítani, hogy a válasznak tagadónak kell lennie.



1. ábra

Ha azt mondjuk, hogy az A és B villámcsapások a töltésre vonatkoztatva egyidejűek, akkor ennek az a jelentése, hogy az A és B villámok helyéről kiindult fénysugarak az \overline{AB} töltéssdarab M felezőpontjában találkoznak. Am az A és B eseményeknek az A és B helyek felelnek meg a vonaton is. Legyen M' a gördőülő vonat \overline{AB} darabjának közepe. Ez az M' pont egybe-

¹⁵⁰ Ld.: Einstein „A speciális és általános relativitás elmélete” című, 1978-ban a Gondolat által kiadott népszerűsítő könyve 32-35. oldalán a „9. Az egyidejűség relativitása” című fejezetben írtakat.

esik ugyan az M ponttal a villámütés pillanatában (a töltésről nézve), az ábra szerint azonban a vonat v sebességével mozog jobb felé. Ha a vonatban az M' pont mellett ülő megfigyelőnek nem volna meg a vonat v sebessége, úgy tartósan az M pontban maradna, és ebben az esetben az A és B villámütésekből felvillant fénysugarak őt egyidejűleg érnék, vagyis a két fénysugár éppen nála találkozna. Csakhogy a valóságban (a töltésről nézve) ő a B -ből jövő fénysugárnak elébeszalad, az A -ból érkezőtől viszont eltávolodik. Tehát a megfigyelő a B pontból jövő fénysugarat korábban fogja megpillantani, mint az A -ból jövőt. Annak a megfigyelőnek tehát, aki a vonatot használja vonatkoztató testnek, arra az eredményre kell jutnia, hogy B pontban a villám előbb csapott le, mint az A -ban. Mindebből pedig azt a fontos következtetést vonjuk le:

Olyan események, amelyek a töltéshez viszonyítva egyidejűek, a vonathoz viszonyítva már nem egyidejűek, és megfordítva (az egyidejűség relativitása). Minden vonatkoztató testnek (koordinátarendszernek) meg van a saját külön ideje; az időadatnak csak akkor van értelme, ha a vonatkoztató testet is megadjuk, amelyre az időadatok vonatkoznak.

A fizika a relativitás elmélete előtt hallgatólagosan mindig feltette, hogy az időadatok abszolút jelentésűek, vagyis függetlenek a vonatkoztató rendszer mozgásállapotától. Hogy ez a feltevés az egyidejűség kézenfekvő definíciójával össze nem egyeztethető, éppen most látjuk..."

Az einsteini felfogás kritikája.

Einstein előbb idézett álláspontját, az „egyidejűség relativitása” kérdését most a következő három ($T_{II.151}$, $T_{II.152}$, $T_{II.153}$) ábrával és a hozzáfűzött kommentárokkal veszem górcső alá.

Ezzel a három szemléltető ábrával jól értelmezhető az einsteini „egyidejűség relativitása” teória. E vizsgálat közben Einstein tényállításait és érvelését veszem alapul, és az einsteini matematikai-geometriai formalizmust fogom alkalmazni – nem az e könyvben másutt használt saját bizonyítási módszereimet, axiómáimat, tételeimet. Viszont a probléma szemléltetéséhez előnyösebb idő-út(tér) függvény szerinti ábrázolást használok, ahol Y az idő és X az út (a tér) tengelye, szemben a mindennapi használatban ismert út~idő függvény koordinátarendszerével és a mozgások szokásos ábrájával.

Nézzük először a $T_{II.151}$ ábrát:

l_0 hosszú, vagyis mindkettő a vonat hosszát adja. Az m_k és az m_v jelölésű „görbe” a vonat elejének, illetve végének tér-időbeli mozgását, míg az M_M jelölésű „görbe” a vonat középpontjának tér-időbeli mozgását mutatja. A V_A és V_B **piros nyilak** jelölik azt a két villámot, melyek az ábra szerint a t_0 „Jelen” időben csapnak bele mind a vonatba, mind a vasúti sínbe a vonat **A** illetve **B** végénél. Egyidőben ($\overline{AB} = [X_{M_k}; X_{M_v}]$), mert Einstein szerint: „...az **A** és **B** pontokon lecsapó két villám, ... **a töltéshez viszonyítva egyidejű... az A és B eseményeknek az A és B helyek felelnek meg a vonaton is**” – noha az már a t_0 „Jelen”-ben v sebességgel mozog jobbra. Ezen kívül M_A jelöli a nyugvó vasúti töltés \overline{AB} szakaszának **felénél** tartózkodó M_A , míg M_M jelöli a mozgó vonat \overline{AB} szakaszának **felénél** tartózkodó M_M **megfigyelőt**¹⁵¹, melyeknek helye az előbbi einsteini idézet szerint a villámcsapás pillanatában egybeesik (ld.: $T_{II.151}$ ábrát).

Einstein felteszi a kérdést: „**Egyidejűek-e a vonathoz viszonyítottan is azok az események (pl. az A és B pontokon lecsapó két villám), amelyek a töltéshez viszonyítva egyidejűek? Azonnal be fogjuk bizonyítani, hogy a válasznak tagadónak kell lennie.**” – írja.

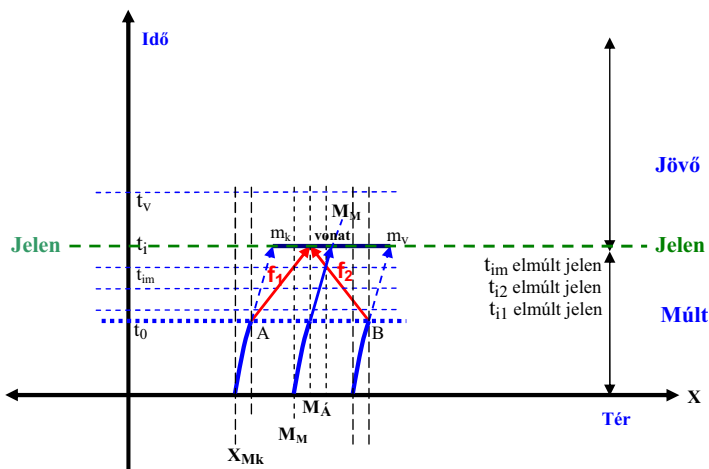
Nos erre a kérdésre az Einstein által előadott tényállításokat tükröző $T_{II.152}$ ábra szerint kell válaszolnom.

Az ábra és Einstein szerint az **f_1 piros nyíl mutatja** az **A** pontból **B** felé, az **f_2 piros nyíl pedig a B-ből A felé c** állandó sebességgel terjedő a villámcsapásból induló fény útját. Mivel a vonat a villámcsapástól kezdve v sebességgel jobbra mozog, vele mozog szintén v sebességgel a vonat minden pontja, így az \overline{AB} szakasz felénél a vonaton tartózkodó M_M megfigyelő is. Ám az M_M megfigyelő e mozgásakor az **f_2 piros nyíl hegye** által jelzett jobbról balra terjedő fényjelnek elébe fut, míg az **f_1 piros nyíl hegye** által jelzett balról jobbra terjedő fényjeltől eltávolodik. Einstein ezt így írja: Ha a vonatban az M_M pont mellett ülő megfigyelőnek *nem volna meg a vonat v sebessége, úgy tartósan az M_A pontban maradna*, „... és ebben az esetben az **A és B villámütésekből felvillant fénysugarak** *őt egyidejűleg érnék, vagyis a két fénysugár éppen nála találkoznék. Csakhogy a valóságban (a töltésről nézve) ő a B-ből jövő fénysugárnak elébeszalad, az A-ból érkezőtől viszont eltávolodik. Tehát a megfigyelő a B pontból jövő fénysugarat korábban fogja megpillantani, mint az A-ból jövőt.*” – Einstein ezutóbbi állításának helytálló voltát mutatja a $T_{II.152}$ ábra is, hiszen az M_M megfigyelő tartózkodási helyét jelző **kék nyíl hegye** és a B-ből érkező **fény f_2 jelének piros nyílhegye** összeér. A **fényt** jelző nyílhegy és az M_M megfigyelőt jelző **kék nyíl hegye** az ábrán azért érhetnek össze, mert a fényjel az M_M megfigyelő szemének retináján megjelent, vagyis az M_M megfigyelő az **f_2 fényjelet** a t_j **jelen**-időpontban meglátta. Ez utóbbi tény bizonyítja az M_M megfigyelő észlelése és az **f_2 fényjel** egyidejűségét. Ehhez képest viszont az M_M megfi-

¹⁵¹ Mind a két megfigyelő egy-egy derékszögben „hajló”, a kezében tartott tükrökből figyelni a lecsapó villámokat, és állapítja meg, hogy egyidőben látszanak lecsapni, avagy sem, a villámokból feléje érkezett fény megpillantása alapján. (Einstein idézett művében így „definiálta” az egyidejűséget és annak „mérését”).

lévő **a** jelű vetületének, továbbá az időtengelyen lévő **b** jelű vetületének Δt hosszú szakasza, olyan derékszögű háromszöget alkot, amely **egybevágó** az **f_2 fényjel** szakasza, valamint annak az \overline{AB} szakaszon lévő **a** és az időtengelyen lévő **b** vetületének hosszával alkotott derékszögű háromszöggel. Következésképpen $t_{f1}=t_{f2}$, azaz **f_1 fényjel** és **f_2 fényjel eleje** is egyidejű – ezt mutatja $T_{II.152}$ ábra is, ahol az **f_1 fényjel** és **f_2 fényjel eleje** is a **t_j jelenidő szint-vonalára** illeszkedik.

- 3) De ha $t_{M1}=t_{f2}$ és $t_{f1}=t_{f2}$, akkor az egyenlőségi reláció tranzitivitása folytán $t_{M1}=t_{f1}$ is fennáll. Azaz **akár látja** az **M_M megfigyelő** az **f_1 fényjel elejét**, **akár nem látja**, fennáll az **f_1 fényjel** és az **f_2 fényjel elejének egyidejűsége** (csak a megfigyelő ezt egyrészt nem észleli, másrészt nem veszi figyelembe a geometria és a matematika elemi szabályait sem). De, ha az **f_1 fényjel** és az **f_2 fényjel eleje egyidejű**, akkor **f_1 fényjel** és az **f_2 fényjel** indulási pontja és így az **A** és **B** pontot ért két villámcsapás is egyidejű. Ezt az egyidejűséget mutatja a $T_{II.152}$ ábra is.
- 4) Sőt az egyidejűség akkor is fennáll, ha a vonat továbbmegy. (Ld.: $T_{II.153}$ ábrán, mely mutatja, hogy a vonat minden pontja, így az **M_M megfigyelő** helye is, és az **f_1 , f_2 fényjelek** eleje is az újabb, aktuális **t_j Jelen-időszintvonalra** illeszkednek, noha **M_M megfigyelő** már a fényjelek egyikét sem látja).



$T_{II.153}$ ábra

E következmények nem az ábrákból, hanem az Einstein említette tényekből [1] **A**-ba és **B**-be egyidőben történik a villámcsapás; 2) a villámból induló **f_1** és **f_2** fénysugár azonos **c** sebességgel

terjed egymással szemben, függetlenül a vonat és a közepén tartózkodó megfigyelő \mathbf{v} sebességétől] és azok geometriai-fizikai következményeiből adódnak! Megjegyzem: az \mathbf{A} és \mathbf{B} pontba egyidőben csapó két villám egyidőben induló és azonos \mathbf{c} sebességgel haladó \mathbf{f}_1 és \mathbf{f}_2 fénysugarának egyidejű találkozása az \overline{AB} szakasz felezőpontján ábra nélkül is nyilvánvaló, akár figyeli e találkozást valamely megfigyelő, akár nem, mert e két fénysugár, egymással szemben azonos sebességgel haladva, a találkozásukig csak az \overline{AB} szakasz felét teheti meg, ha egyidőben indultak.

Következésképpen **nem az egyidejűség relatív, hanem az egyidejűség észlelhetősége** – már persze, ha egy „szobában” végzünk az egyidejűség természetének megállapítására **felületesen** gondolatkísérletet.

Mindebből és az axiomatikus időelméletem $T_{II.15}$ tételéből tehát már nyilvánvaló hogy az **egyidejűség abszolút**, és így **az einsteini relatív egyidejűség és következményei elesnek** – akár az Einstein „pályáján focizunk”, akár nem.

Corollárium_{II.15/C2}: *A létezők egyidejűsége független attól, hogy a létezőket egyidejűnek, vagy nem egyidejűnek látjuk.*

A $T_{II.15}$ tételből nyilvánvaló a corollárium igazsága. $P_T.: \emptyset$.

Corollárium_{II.15/C3}: *A létezőkre nézve van „univerzális most”, azaz a létezők egyidőben léteznek, melynek ténye a mozgásuk és állapotváltozásaik megfigyelésével és regisztrálásával, a sebességüktől és a távolságuktól függő idő elmúltával, utólag megállapítható (tesztelhető).*

A $T_{II.15}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. $P_T.: \emptyset$.

3.2 Nincs idődilatació és nincs a mozgó létezőknek sebességfüggő saját (helyi) ideje sem.

Tétel_{II.16}: *Nincs idődilatació.*¹⁵²

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét! Van idődilatació (időnyúlás).

Jelöljön \mathbf{K} és \mathbf{K}' két Descartes-féle térbeli koordinátarendszert, melyeknek megfelelő tengelyei párhuzamosak és az \mathbf{x} illetve \mathbf{x}' tengelyük egybeesik. \mathbf{K} (relative) nyugvó, \mathbf{K}' pedig egyenes vonalban, forgásmentesen és \mathbf{K} -hoz képest egyenletes \mathbf{v} sebességgel ($0 < \mathbf{v} < \mathbf{c}$; \mathbf{c} a fénysebesség) mozog az \mathbf{x} tengely mentén, mondjuk a $+\infty$ irányban. Mindkettő inercia-rendszer, és $\mathbf{t} = \mathbf{t}' = 0$, amikor $\mathbf{x} = \mathbf{x}' = 0$.

Tekintsük a \mathbf{K} origójában lévő, azzal együtt nyugvó $\hat{\mathbf{O}}_{\mathbf{ny}}$ és a \mathbf{K}' origójában lévő, és azzal együtt \mathbf{v} sebességgel, egyenes mentén, egyenletesen mozgó $\hat{\mathbf{O}}_{\mathbf{m}}$ órát. (Órának tekinthetünk bármi-

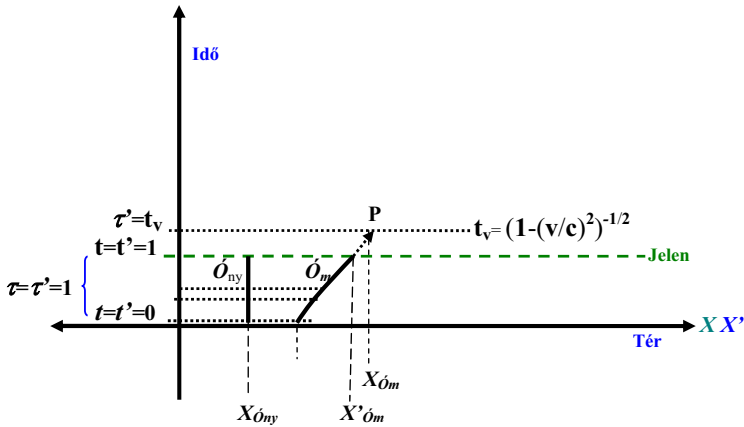
¹⁵² Idődilatació = időegységnyúlás/időnyúlás.

lyen periodikus mozgású, működésű, vagy bizonyos idő alatt elbomló létezőt.) Legyenek ezek az órák tehát szabályosan működők (**D_{Szó}**) és ezért nyilván egymáshoz szinkronizáltak¹⁵³. Tegyük fel még, hogy mindkettő speciális atekintetben, hogy létezésük csak, mint működő óra értelmezett, azaz létük a $t=t'=0$ másodpercnél kezdődik és – ha mindketten nyugvó állapotban volnának – az időegység elteltével, azaz $t=t'=1$ másodpercnél végleg elmúlnának, és elmúlásuk előtti időegység végén még ketyyennének is egyet.

Mármost: amíg a nyugvó \hat{O}_{ny} óra utolsó ketyyenesése **K**-ban $t=1$ szekundum időegység (τ) végén bekövetkezik, addig a mozgó \hat{O}_m óra **K'**-beli időegysége (τ') végét jelző ketyyenesésének a nyugvó **K** koordinátarendszerre vonatkoztatott t_v időpontjáról a Lorentz-transzformáció szerint végzett **számításból** értesülhe-

tünk, miszerint az a $t_v = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} > 1$ szekundum időpontnál volt

(ld.: alább a T_{II.16} ábrán az **P**($X_{\hat{O}_m}; t_v$) pontot, és \hat{O}_{ny} -t, mely a nyugvó, \hat{O}_m -et, mely a mozgó óra „mozgásának” pályagörbáját jelöli).



T_{II.16} ábra

Tehát a mozgó \hat{O}_m óra **két ketyyenesése közti időegység nagyobb-nak tűnik** **K**-hoz viszonyítva – Einstein és a Lorentz-transzformáció szerint –, mert a számított τ **időegység** 1 szekundumról $\tau' = t_v > t = 1$ szekundumra **nőtt**, vagyis mert az \hat{O}_m óra

¹⁵³ A szabályosan működő órák — per definitionem (**D_{Szó}**) — „hivatalból” szinkronizáltak, hiszen minden szabályosan működő óra egyik lényegi tulajdonsága, hogy pontosan mutatja az aktuális jelenidőt, azaz a szabályosan működő órák eleve szinkronban vannak.

mozgása miatt helyi idődilatació („időnyúlás”) következett be a \mathbf{v} sebességgel mozgó K' -beli koordinátarendszerben a nyugvó K -hoz képest.

Ámde a $T_{II.15}$ tétel értelmében a létezők – bárhogyan is mozognak a térben – mozgásuk közben is mind egyazon jelenidőpontban léteznek. Ezzel szemben – az Einstein-alkalmazta Lorentz-transzformáció szerint számítva – a két óra létezésének utolsó és minden előző pillanata nem egyazon jelenidőpontban volt, mert „megnyúlt a mozgó óra helyi időegysége és annak minden momentuma”. Ez azonban **ellentmond** az előbb már említett és igazolt $T_{II.15}$ tételnek. Ugyanis: a mozgó \hat{O}_m óra, a $[0;1]$ időintervallumbeli mozgása közben folyamatosan létezett az $A_{I.3}$ axiómának és a $D_{szó}$ definíciónak megfelelően. Ergo: \hat{O}_m létezett az $A_{I.3}$ axiómának és a $D_{szó}$ definíciónak megfelelően a nyugvó és így szintén létező \hat{O}_{ny} órával egyazon jelenidőpontokban (ld.: az ábrán a jelenidő zöld szintvonala alatti sűrűn szaggatott fekete szintvonalakat), így a $t=t'=1$ szekundumnál is – \hat{O}_m akár kettyent ekkor, akár nem. **A transzformációs számítás szerint volt a mozgó \hat{O}_m óra időegysége $t_v > t = 1$ mp hosszú, ami mellesleg csak egy számítás** – azaz elegendő számú klasszikus méréssel nem igazolt – **plauzibilis adat** ($A_{II.1}$). A $t=t'=1$ szekundumnál – kiinduló feltételünk szerint – az \hat{O}_{ny} óra „kimúlt”, míg az \hat{O}_m mozgó óra a $t'=1$ szekundumnál, „járásának” lassulása miatt még nem. Vagyis az \hat{O}_m mozgó óra időegysége nem nyúlt meg (nem volt idődilatació), csak az óra „járása” lassult le.¹⁵⁴

Tehát az indirekt állítás ellentmondásra vezetett, ezért a tétel igaz ($T_{II.16}$). Q.e.d. T_P .: $D_{szó}$, $A_{I.3}$, $A_{II.1}$, $T_{II.15}$. T_P .: $T_{II.16}/C1$, $T_{II.16}/C2$, $T_{II.16}/C3$.

Megjegyzés: Einstein a mozgó órák viselkedéséről.

Einstein: a mozgó óra ideje megnyúlik, azaz a mozgása miatt idődilatació keletkezik.

Einstein ezt írja a már idézett népszerűsítő művében¹⁵⁵: „Vegyünk most vizsgálat alá egy **«másodperces»** órát, mely állandóan a K' rendszer kezdőpontjában ($\mathbf{x}'=0$) nyugszik. Az óra $t'=0$ és a $t'=1$ időpontokban **kettyeg egyet**. A Lorentz-transzformáció első és negyedik egyenlete értelmében **e két óraütésnek**

¹⁵⁴ Ez a $[1-(v/c)^2]^{-1/2}$ faktor szerinti lassulás egyezik a közel fénysebességgel száguldó μ -mezonok „továbbbélésnek” tapasztalásával, melynek következtében azok a sztratoszférából (10 km-nél is magasabbról) a tengerszintre is lejuthatnak, holott olyan instabil elemi részecskék, melyeknek keletkezésük után átlagosan kb. 2,15 milliomed másodperc alatt el kellene bomlaniuk, így 600 méternél hosszabb utat nem tehetnének meg (ld.: Jánossy Lajos „A relativitáselmélet és fizikai valósága” című, 1967-ben a Gondolat Kiadó által megjelentetett könyve 138-139. oldalán).

¹⁵⁵ Ld.: Einstein „A speciális és általános relativitás elmélete”; 1978; Gondolat Kiadó által kiadott népszerűsítő könyve 44. oldalán.

$$\text{a } t=0 \text{ és a } t=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

időadatok felelnek meg. A K rendszerből nézve az óra v sebességgel mozog; ebben a rendszerben az óra **két ütése között** tehát nem egy másodperc, hanem $t=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ másodperc telik el,

azaz valamivel több idő.” – írja Einstein.

Az einsteini felfogás kritikája.

Abból a tényből, hogy a mozgó óra, mely állandóan a K' rendszer kezdőpontjában van – Einstein szerint – **«másodperces»** óra, és abból a tényből, hogy eme óra – Einstein szerint – **$t'=0$ és $t'=1$ időpontokban ketyeg egyet**, az következik, hogy az ilyen óra **ritmikusan** jár, vagyis 1 másodperces **időegységenként** jelzi mutatójával és ketyegésével pontosan az idő múlását – közben nem. Továbbá abból az Einstein által megállapított tényből, hogy a K rendszerben a Lorentz-transzformáció első és negyedik egyenlete értelmében **e két óraütésnek**

$$\text{a } t=0 \text{ és a } t=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

időadatok felelnek meg, egyúttal az is következik, hogy a mozgó óra 1 másodperces időegysége nyúlt meg $t=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}>1$ időtar-

tamú időegységre (azaz: idődilatáció következett be), s a késlekedő óraütésnek megfelelően a mozgó óra a megnyúlt időegység miatt lassabban is jár, ahhoz képest, ha nem mozogna.

Ámde az idő (az időegység, pl. a másodperc) nem nyúlhat meg (de nem is rövidülhet), mert nincs anyaga ($T_{II.10}$), mert nem önálló létező (D_I), és mert egyébként is folytonosan és egyenletesen múlik ($A_{II.3}$).

Megjegyzés₁:

Ha létezne idődilatáció, akkor a létező nyugvó \hat{O}_{ny} órával szinkronizált létező mozgó és szabályosan működő \hat{O}_m óra „jelene átcsúszna a jövőjébe” [ld.: $T_{II.16}$ ábrán a $P(\mathbf{X}_{\hat{O}_m}; t_v)$ pontot]. Ez azonban **képtelenség** a múlt-, jelen- és jövőidő szeparált volta miatt ($T_{II.1}$). Tehát **nincs idődilatáció**.¹⁵⁶

¹⁵⁶ Viszont a Lorentz-elvnek megfelelően a felgyorsított **óra lassulása** — ami nem azonos az einsteini mozgó vonatkoztatási rendszerbeli idődilatációval (időegységnyúlással) — **megtörténik**, a **felgyorsított test kontrakció-**

Megjegyzés₂:

E II. fejezet B) része előbbi 3.1 pontja „Megjegyzés” rovatában cáfoltam Einsteinnek azt a meglátását, hogy az egyidejűség relatív. Kimutattam az egyidejűség abszolút voltát. Einstein az egyidejűség relatív jellegét a nyugvó sínen mozgó vonatot ért két egyidejűleg lecsapó villám esetében tapasztalható körülményekre alapozta. Ebből vonta le a következőket: „Mindebből pedig azt a fontos következtetést vonjuk le: **Olyan események, amelyek a töltéshez viszonyítva egyidejűek, a vonathoz viszonyítva már nem egyidejűek, és megfordítva (az egyidejűség relativitása). Minden vonatkoztatási testnek (koordinátarendszernek) meg van a saját külön ideje...**” Azonban, mint kimutattam az egyidejűség abszolút, következésképpen **nem lehet minden vonatkoztatási testnek (koordinátarendszernek) saját külön ideje. De akkor érvénytelen a mozgó vonatkoztatási testek (koordinátarendszerek) saját külön ideje és az idődilatáció is, valamint, annak minden folyománya.**

Megjegyzés₃:

Jánossy Lajos fizikus, akadémikus írja¹⁵⁷ ezügyben a következőket: „Az óralelassulást ... sokan olyan színben tüntetik fel, mintha maga az idő lassulna le — például a rakétában. Ha a magyarázat mélyére nézünk, arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy egy ilyen kijelentés tökéletesen értelmetlen. Mit jelentsen az, hogy a rakéta ideje lelassult? Ennek a kijelentésnek csak akkor lenne értelme, ha feltételeznénk, hogy a rakéta utasai nemcsak a lélegzéshez szükséges oxigént viszik magukkal és tárolják a kabinjukban, hanem az időt is, és ez az idő a rakéta felgyorsulásakor lelassul, magával ragadva órákat, embereket és berendezéseket. Ezt a szemléltetési módot éppen azért alkalmaztuk, hogy kimutassuk, milyen képtelen következtetésre vezet, ha az idő lelassulásáról beszélünk. Az időnek nincs ritmusa¹⁵⁸, tehát nem is lassulhat le vagy gyorsulhat fel; a fizikai folyamatok ritmusa az, ami egymáshoz képest megváltozhat. Ez az amit a rakétákkal kapcsolatban ismertetett gondolat kísérletek és a bomló részecskékkal végrehajtott valóságos kísérletek¹⁵⁹ egyaránt mutatnak.”

Corollárium_{II.16/C1}: Nincs a különböző módon mozgó létezőknek „saját”, más létezők idejétől különböző ún. „helyi” idejük.

A **T_{II.16}** tételből nyilvánvaló a corollárium igazsága. $P_T.: \emptyset$.

Corollárium_{II.16/C2}: Az univerzumban végtelenül sokféle élő és élettelen (makró és mikró) létező van, s e létezők, egymáshoz képest különböző sebességgel mozognak. Nem lehet és értelmetlen feltételezni végtelen sokféle „saját”, más létezők idejétől különböző „helyi” időt, ami — ha volna — az idő mérését értelmetlenné és lehetetlenné tenné.

A **T_{II.16}** tételből nyilvánvaló a corollárium igazsága. $P_T.: \emptyset$.

jával *parallel*, amint ezt Jánossy Lajos „A relativitáselmélet és fizikai valóság” című, 1967-ben a Gondolat Kiadó által megjelentetett könyve 130-135. oldalain érthetően, ábrákkal is illusztrálva szintén kifejti.

¹⁵⁷ Jánossy Lajos „A relativitáselmélet és fizikai valóság” című, 1967-ben a Gondolat Kiadó által megjelentetett könyve 228. oldalán.

¹⁵⁸ Egy órának lehet, de nem az időnek.

¹⁵⁹ A μ -mezon és más elemirészecske-kísérletek felvázolását lásd idézett mű 210-211. oldalán.

Corollárium_{II.16/C3}: *Nincs a mozgó létezőknek „saját” ún. „helyi” idejük, azért sem, mert a létezés, azaz az idő nem önálló létező, csak annak egy tulajdonsága, így nincs nyújtható-zsugorítható teste sem.*

A **T_{II.16}** tételből nyilvánvaló a corollárium igazsága. $P_T: \emptyset$.

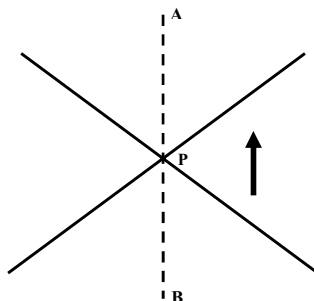
4. Az időutazás

4.1 Az időutazás hipotézise

Több **neves fizikus** bizonyos feltételek mellett **nem tartotta/tartja lehetetlennek az időutazást**. Nem csoda, hogy a téma ezek után megragadta a sci-fi írók fantáziáját is. Neves tudósok állítják, hogy bizonyos körülmények között valamely létező „átléphet” a jelenből a jövőbe, vagy a múltba, s egyes felfogások szerint még be is avatkozhat akár a múlt történéseibe, s így megváltoztatható a történelem eredeti menete. Vagy: a jövőbe „átlépő” létező információkat szerezhet, s ezt a jelenbe visszatérve hasznosíthatja. Kevésbé vérmes elképzelések szerint a múltba vagy a jövőbe „behatoló létező” csak, mint egy filmet „nézheti a múlt vagy a jövő eseményeit”, s csak információkat szerezhet azokról, de be nem avatkozhat a folyamatok menetébe.

Például: **Kurt Gödel** osztrák matematikus és filozófus szerint¹⁶⁰ a gravitációs egyenleteknek vannak olyan kozmológiai megoldásaik, amelyekből bizonyos forgó **univerzumok** létezésére lehet következtetni. **Ezekben az univerzumokban elvileg nem lehet kizárni annak a lehetőségét**, hogy egy elég nagy kiterjedésű zárt görbét leíró úrhajóban mindenki elutazhat a saját múltjába vagy a jövőjébe és onnan visszatérhet a saját jelenébe.

Albert Einstein a következő 4.1 ábra kíséretében fejti ki ezzel kapcsolatos nézetét:



4.1 ábra

¹⁶⁰ K. Gödel tanulmányából idézi P. A. Schilpp az *Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher*. Kohlhammer (Stuttgart, 1955.) könyv 406-412. oldalán.

„Ha **P** egy világpont (a téridő-kontinuum egy elemi eseménye - G.I.), akkor egy »fénykúp« tartozik hozzá ($ds^2=0$) — [lásd: **P**-nél a kúpok metszetének csúcsát]. Húzzunk **P**-n keresztül egy »idő jellegű« világvonalat (szaggatott vonal) és vegyük szemügyre a rajta levő közeli **B** és **A** világpontokat, amelyeket **P** elválaszt egymástól. Van-e értelme nyíllal ellátni a világvonalat és azt állítani, hogy **B** előtte van **P**-nek, **A** pedig utána? Vajon aszimmetrikus összefüggés marad-e a relativitáselméletben a világpontok időbeli viszonya vagy pedig fizikai szempontból ugyanolyan jogos lenne-e az ellenkező irányba húzni a nyílat és azt állítani: **A** van a **P** előtt és **B** van a **P** után?” — teszi fel a kérdést Einstein.

Az így megfogalmazott kérdésre az a válasza, hogy ennek a kijelentésnek: „**B** megelőzi **A**-t”, csak abban az esetben van objektív fizikai tartalma, amikor **B** és **A** egymáshoz elég közeli világpontok, mert akkor **P**-ből elektromágneses jelet csak **A**-ba küldhetünk, **B**-be azonban nem. Egy ilyen jel küldése ugyanis termodinamikailag entrópiánövekedéssel járó, megfordíthatatlan folyamat. Ha azonban **B** és **A** tetszőleges mértékben eltávolodnak egymástól, és ha **önmagukba záródó** világvonalakat tételezünk fel, akkor a múlt és a jövő megkülönböztetése értelmetlenné válik és fellepnek az egyirányú oksági összefüggésekre vonatkozó Gödel-féle paradoxonok.

Igaz-e mindez? E kérdéseket fogjuk most megvizsgálni.

4.2 Az oksági paradoxon — mint az időutazás gyenge cáfolata

Albert Einstein a „beavatkozással” időutazást lehetetlennek tartotta a kauzális (oksági) viszonyok szabályszerűsége (az ok megelőzi az okozatot) és az oksági paradoxon¹⁶¹ fellépése miatt.

Közkedvelt példa az oksági paradoxonok közül a „**nagypapa paradoxon**”. Eszerint az unoka (**mint létező**) visszament a múltba addig, amikor nagyapja még csecsemő volt, hogy kisdéd korában eltegye láb alól a jelenben folyton őt vegzáló nagyapját. Megfolytja a kisdedet, aki így a nagyapja már nem lehet, s nem molesztálhatja unokáját. De ez esetben viszont az unoka nem születhetett meg, következésképp nem mehetett vissza a múltba és nem ölhetette meg a saját nagyapját annak csecsemőkorában. Pedig állítólag visszament...

Az oksági paradoxonnal, mint minden paradoxonnal kapcsolatban felvethető és fel is vetik, hogy egyrészt: majd, a tudomány és a technika fejlődése következtében, megoldódhat, „hisz ilyenre már volt precedens”. (Bár szerintem ez nem történhetett meg, csak az, hogy a tudomány és a technika fejlődése következtében a paradoxonról kiderül, hogy nem az!) Másrészt felvetik még azt is, hogy a visszacsatolást tartalmazó folyamatokban az okozat olykor megelőzheti és kiválthatja okként az okot, azt így okozattá téve. Emiatt az ok-okozat sorrend állandó volta bizonytalanná válik. Ezért e paradoxonok megléte nem erős érv, nem

¹⁶¹ Valójában ezek nem paradoxonok (azaz látszólagos ellentmondások), hanem antinómiák (azaz valóságos ellentmondások).

erős bizonyíték az időutazás lehetetlensége mellett. Tehát szükség van a szabályos bizonyításra, azaz az időutazás lehetőségének precíz cáfolatára. Ez következik most.

4.3 Az időutazás lehetetlenségének bizonyítása

Tétel_{II.17}: Az időutazás lehetetlen.

Kíséreljük meg bizonyítani a tétel ellenkezőjét! Az időutazás lehetséges.

Tegyük fel hát: a létező – az utazás céljából – már át is lépett a múltba vagy a jövőbe. Ámde a D_{JE} definíció szerint igaz, hogy: ahol a létező (és a létezése) van, az a jelen, mert a létező (és létezése) valamint a jelen egymástól elválaszthatatlan ($T_{II.3}$). A feltétel szerint azonban a létező átlépett a múltba vagy a jövőbe. Következésképp a létező vagy nem lépett át mégsem a múltba vagy a jövőbe, noha azt állítjuk, hogy átlépett, vagy a múlt illetve a jövő azonos a jelennel. De az első eset önellentmondás (átlépett úgy, hogy nem lépett át), a második eset pedig képtelenség, hiszen a múlt, a jelen és a jövő az idő szeparált (diszjunkt) részei a létezőkre és létezéseikre nézve ($T_{II.1}$), s így a D_{MU} , és $D_{JÖ}$ definíció szerinti, a D_{JE} -től merőben különböző (D_{MU} , és $D_{JÖ}$) „időrészekben” létező **nem lehet**. Másképp: a merőben különböző D_{JE} , D_{MU} és $D_{JÖ}$ diszjunkt időrészek nyilvánvalóan „nem olvadhatnak egymásba” és nem válhatnak azonossá.

Tehát a tétel ellenkezőjének feltevésével ellentmondásra és képtelenségre jutottunk, ezért a tételbeli eredeti állítás az igaz: Az időutazás lehetetlen. ($T_{II.17}$). Q.e.d. P_T : D_{MU} , D_{JE} , $D_{JÖ}$, $T_{II.1}$, $T_{II.3}$. P_T : $T_{II.17/C1}$, $T_{II.17/C2}$, $T_{II.17/C3}$, $T_{II.17/C4}$, $T_{II.17/C5}$.

Corollárium_{II.17/C1}: Az úgynevezett „időjellegű világvonall” távoli múltban illetve távoli jövőben lévő pontjainál való önmagába záródása, miképp a „görbüli” vagy „elliptikus” idő léte — tudjuk ($T_{I.7}$, $T_{I.7/C}$) — lehetetlen. Másképp: egy ilyen struktúra létevel a két, elemeiben merőben különböző és így egymástól elszeparált jövő illetve múlt idő ($T_{II.1}$) olvadna egybe, azaz a jövő egyben a múlt lenne, a múlt pedig egyben a jövő is — ami képtelenség.

A $T_{II.17}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

Corollárium_{II.17/C2}: Nem változtatható meg a múlt, így a történelem menete sem.

A $T_{II.17}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

Corollárium_{II.17/C3}: Nem szerezhető teljes és pontos információ sem a múltról, sem a jövőről — csak részleges és plauzibilis.

A $T_{II.17}$ tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

Corollárium_{II.17/C4}: A létezők számára mindig csak a jelen van.

A **T_{II.17}** tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : $T_{III.4}$.

A $T_{II.17/C3}$ állítás tehát nem jelenti azt, hogy a múltból – a hajdani jelen(ek)ről – legalább **közvetett** és **hozzávetőlegesen korrekt információk** sem lehet. Lehet. Még hozzá olyan, a jelenben fellelt bizonyítékok alapján, mint pl. a kövek vagy a fosszíliák, vagy az égboltnak az égitestek múltbeli állapotát mutató képe, avagy az írott és a szóbeli emlékezet, stb. És: a jövő alakulását is bizonyos vonásai tekintetében **sejthetjük, valószínűsíthetjük**, a múlt és a jelen tényeiből adódó ismereteink alapján következtetve (extrapolációt is alkalmazva), ámde ez a jövőkép sohasem tekinthető biztosan megvalósulónak – amint pl. az időjárás előrejelzése és bármely más jóslaté sem ☺.

Corollárium_{II.17/C5}: Nem létezik olyan objektum (pl. ún. féreglyuk), amelyen a jelenből a múltba vagy a jövőbe lehet átlépni.

A **T_{II.17}** tételből már nyilvánvaló a corollárium igazsága. P_T : \emptyset .

4.4 Miért emlékszünk a múltra, a jövőre miért nem?

Alapfogalmak: a 'tudat', 'éber állapot', 'tudati lenyomat'.

Definíció_{emlék}: emléknek nevezzük az éber állapotban lévő élő létezők (főleg az ember) tudatában, a múltban (főleg a közelmúltban) volt létezők és változásaik felidézhető lenyomatát (képét, hangját, stb.). P_T : $T_{II.18}$.

Megjegyzés:

Az álom(kép) az emlékek és/vagy egyes elemeiknek véletlenszerű kombinálódása a tudatban, akkor, amikor a létező éppen alszik, következésképp nem azonos az emlékekkel.

Tétel_{II.18}: A jövő történéseire nem tudhatunk emlékezni.

Kísérreljük meg bizonyítani a tétel ellenkezőjét! A jövő történéseire tudunk emlékezni.

Az emlékek az éber állapotban lévő élő létezők (főleg az ember) tudatában a múltban (főleg a közelmúltban) volt létezők és változásaik felidézhető lenyomata (**D_{emlék}**). Viszont a jövő az elmúlt létezők elmúlt létmomentumainak üres halmaza (**D_{jövő}**). De ha a jövőben nincsenek létezők (elmúlt létezők sem), akkor nincsenek velük kapcsolatos létmomentumok, velük kapcsolatos valós történések, és így emlékeink sem lehetnek ezekről, s a

jövőről. Ellentmondásra jutottunk, ezért a tétel állítása az igaz ($T_{II.18}$). Q.e.d. T_p : $D_{emlék}$ $D_{jó}$. P_T : \emptyset .

5. Múlt a jelenben-paradoxon és a kvázi- vagy buborékjelen(idő)

Múlt a jelenben-paradoxon:

1.) Tudjuk, hogy a fény – gravitáció mentes környezetben – vákuumban és közelítőleg a levegőben is $c \approx 300.000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ azaz, 300.000.000 (háromszázmillió) m/s állandó sebességgel terjed (lásd később az $A_{11.5}$ axiómát). Emiatt a fénynek bármilyen kicsiny (de nem nulla) távolság megtételéhez igen kicsiny, ámde nullánál nagyobb időtartamra van szüksége. Például, ha a barátunk Péter az utca túloldaláról, 10 méter távolból int nekünk, akkor a róla szemünkbe érkező fénysugárnak a távolsággal arányosan kevesebb időre – egyharmad tízmilliomod szekundumra – van szüksége e távolság megtételéhez (ld. a következő 5.2 szakasza I/g. pontját). Következésképp barátunk integetése – melyet most látunk – nyilvánvalóan korábban, a múltban történt. Sőt! Ha mellénk ér másik ismerősünk Pál és 1 méterről ránk köszön, kalapot emelve, akkor a róla szemünkbe érkező fénysugárnak is időre, bár arányosan kevesebb időre – egyharmad százmilliomod szekundumra – van szüksége (ld.: 5.2 szakasz I/h. pont). Emiatt az ő kalaplengetése is – melyet látunk épp – nyilván korábban, a múltban történt. De akkor hogyan válthatunk szót a 10 méterre lévő Péterrel és az 1 méterre lévő Pállal, és hogyan mosolyoghatunk egymásra a jelenünkben, mert hiszen ők mindketten a múltban voltak, és nem biztos, hogy még egyáltalán vannak? A jelen(idő) – D_{JE} definíciója szerint – az az **egyetlen** (amint létrejött máris elmúló) létmomentum (D_{LM}), másképp: **időpont vagy pillanat**, amelyben az éppen létező(k) léte (D_{LT}), illetve valamely létmozzanata (D_{LSZ}) elkezdődik, vagy folytatódik, avagy befejeződik.

A múlt(idő) – a D_{MU} definíció szerint – az a **virtuális (azaz: képzeletbeli, vagy nem valódi) idő**, amelyik valamely elmúlt létező léttartamának (D_{LT}), valamint a még létező elmúlt létmozzanata (D_{LSZ}) tartamának és/vagy elmúlt létmomentumának (D_{LM}) összege (D_{MU}).

De akkor nem mosolyoghatunk egymásra a 10 méterre lévő Péterrel és az 1 méterre lévő Pállal a jelenben, mert ők – minthogy távol vannak tőlünk – a múltban mosolyogtak, s lehet, hogy válaszmosolyunkat már észre sem veszik, hiszen a rólunk induló fénysugárnak ugyanannyi időre van szüksége, hogy elérje őket, mint amennyi idő alatt hozzánk érkezett róluk a fény. Mi mégis visszamosolygunk. Ez paradoxonnak tűnik.

2) Ha a jelenidő – D_{JE} definíció szerint – mindössze egy kiterjedés nélküli pillanat, akkor hogyan lehetséges az, hogy úgy éljük meg, mintha a jelenidő folyamatosan (egy percen, egy

órán, stb. át) tartana? Sőt! Miért érezzük azt, hogy folyamatosan a jelenben élünk? Ha körülnézünk, miért tűnik úgy, hogy mindent mindig a jelenben látunk? Függetlenül attól, hogy ismereteink szerint a tőlünk $s > 0$ távolságban található létezőkről (pl. távoli bolygókról, csillagokról, de földi méretek esetén is pl. egy távolabb haladó autóról, vagy egy fán ülő, majd onnan elrepülő madárról) a szemünk retinájára érkező fény (a foton) $t = (s/c) > 0$ idővel ezelőtt, azaz a múltban indult el, s így a távoli létező múltbeli álló vagy mozgó képét mutatja, azt látjuk – ha a távoli létező áll vagy ha mozog. Ez szintén paradoxonnak tűnik.

A következőben e paradoxonokat kíséreljük meg feloldani.

5.1 Princípiumok:

5.11 Alapfogalmak:

Ismertnek tételezem fel, s így nem definiálom a következő szavakkal jelölt fogalmakat:

- 'fény', 'fényjel', 'vizuális információ', 'foton',
- 'hang', 'hangjel', 'hanghullám', 'auditív információ',
- 'sebesség', 'horizont'.

5.12 Definíció

A kvázi- vagy buborékjelen(idő) fogalmát pl. az alábbiak szerint határozhatom meg:

Definíció_{BJ}:

Kvázi- vagy buborékjelen(idő)nek nevezem azt a Δt_{bj} időtartamot amely alatt vizuális és/vagy audio és/vagy más (vegyi és/vagy erő jellegű, stb.) hatás/információ éri az **L** élőlényt az adott pillanatbeli **K_L** tartózkodási helyének ama **R** > 0 sugarú **f(G_R)** gömbi környezete valamely **P** pontjából (**R** ≥ **P** > **K_L** = 0) úgy, hogy az **L** élőlényhez **P**-ből az **L** fajtajára jellemző ΔT_R **észlelési időnél kisebb/egyenlő időtartamon belül** (azaz: $0 < \Delta t_{bj} \leq \Delta T_R$) jut el ez a hatás/információ (**D_{BJ}**).

Megjegyzés:

Ez a hatás/információ a tér ama pontjainak valamelyikéből érkezhethet az ottani létezőről (**A_{II.4}**), amely azon **R** sugarú (**G_R**) gömb pontjának felel meg, melynek középpontjában az információt észlelő élőlény épp tartózkodik. Az emberi észlelési időnek megfelelő **D_{BJ} = G_R** gömb **R** sugara – vizuális információ esetében – **R** ≤ 0,15 s · 3 · 10⁸ m/s = 0,45 s · 10⁸ m/s = 45.000.000 m = 45.000 km **A_{II.5}** és **A_{II.7}** szerint – más esetekben **R** ennél jóval kisebb.

5.13 Axiómák (II.4-II.7)

4. A fény csak fényforrásból indulhat ki

Fénysugár (fotonok sora) fényforrásból indulhat csak ki ($A_{II.4}$). P_T : $T_{II.19}$.

5. A fény 300.000 km/sec egyenletes sebességgel terjed vákuumban (közelítőleg a levegőben is) gravitációmentes térben

A fény vákuumban (közelítőleg a levegőben is) – gravitáló tömegtől távol – $c \approx 300.000$ km/s állandó sebességgel terjed ($A_{II.5}$). P_T : $T_{II.20}$, $T_{II.22}$.

6. A hang 340 m/sec egyenletes sebességgel terjed levegőben

A hang levegőben $v_h \approx 340$ m/s állandó sebességgel terjed ($A_{II.6}$). P_T : $T_{II.22}$.

7. A fény- és hanghullámok együttes észlelési ideje embernél kb. 0,15 sec

A fény- és hanghullám együttesének átlagos észlelési ideje ember esetében $t_e \approx 0,15$ s ($A_{II.7}$)¹⁶². P_T : $T_{II.22}$.

5.2 A kvázi- vagy buborékjelen és „működése”

Tétel_{II.19}: *Foton akkor is csak létezőről indulhat, ha egy létezőbe ütközve elnyelődik vagy megváltozott irányba halad tovább.*

Bizonyítás:

A tétel ellenkezőjét állítsuk!

Foton, ha egy létezőbe ütközve elnyelődik vagy megváltozott irányban halad tovább, akkor nem csak létezőről indulhat. Ez azonban nem lehet igaz, mert az $A_{I.7E1}$ axióma szerint létező csak létezőből keletkezhet, a mozgó foton pedig létező ($A_{I.3}$), amely egyrészt csak létező fényforrásból indulhat ($A_{II.4}$), másrészt: ha a foton elnyelődik vagy a pályája megtörik valamely létező tárgyon, vagy arról visszaverődik, avagy amiatt elgörbül, akkor is létezőről indult, s nem a semmiből. Ellentmondásra ju-

¹⁶² Ez az észlelési idő nem azonos a gépjármű fékezésénél figyelembevett észlelési idővel (annál lényegesen kevesebb). Abba beleszámítják az akadály észlelésén kívül a fékezés megkezdésére vonatkozó döntés meghozatalának időtartamát is — itt csak magát az észlelést vesszük figyelembe, a reakcióra vonatkozó döntés idejét nem. Ez az észlelési idő pl. a fénynak a létező retinájára érzékelésétől az agyába jutásáig és a tudatosulásáig eltelt időt foglalja magában.

tottunk, ezért a tétel igaz ($T_{II.19}$). Q.e.d. T_P : $A_{I.3}$, $A_{I.7/E1}$, $A_{II.4}$. P_T : $T_{II.20}$.

Tétel_{II.20}: *A P térponttól r távolságban egy L létező van vagy volt a t időpontban, ha a $t'=(r/c)+t$ időpontban ($t'<t$) L-ről foton érkezik gravitációmentes térben a P térpontba.*

Bizonyítás:

Foton csak létezőről indulhat ($T_{II.19}$). A $t'=(r/c)+t$ igaz, mivel c a fény sebessége gravitációmentes térben az $A_{II.5}$ axióma szerint, és t induló feltétele a tételnek. Mindebből pedig következik a tétel igazsága ($T_{II.20}$). Q.e.d. T_P : $A_{II.5}$, $T_{II.19}$. P_T : $T_{II.20/E}$.

Ekvivalencia_{II.20/E}: *Ha a B térpontból foton indul az L_B létezőről t' időpontban, mely a P térpontba ($B \neq P$) érkezik a t ($t'<t$) időpontban, akkor B-ben az L_B létező vagy még most, a t időpontban is ott van, vagy csak a t' időpontban volt ott, mert a t' ($t'<t''<t$) időpontban B-ből elmozdult, avagy akkorra már elpusztult.*

A $T_{II.20}$ tétellel nyilvánvaló az ekvivalencia ($T_{II.20/E}$). Q.e.d. P_T : $T_{II.21}$, $T_{II.22}$.

Tétel_{II.21}: *Ha a B térpontba foton érkezik valamely A ($A \neq B$) térpontból, akkor a foton egy múltban létező objektumról indult, s megérkezése B-be mindig a múltbeli létezés tényét jelzi.*

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét! A B térpontba foton érkezik az A térpontból ($A \neq B$), noha az A térpontban nem volt létező. De akkor a foton a semmiből keletkezett és érkezett B-be. Ez viszont ellentmond az $T_{I.2}$ és a $T_{II.20/E}$ ekvivalens tételnek. Ergo a tétel igaz ($T_{II.21}$). Q.e.d. T_P : $T_{I.2}$, $T_{II.20/E}$. P_T : $T_{II.21/E1}$, $T_{II.21/E2}$.

Ekvivalencia_{II.21/E1}: *A B térpontban lévő látó \dot{E}_L élőlény bármely A_i ($\overline{A_i B} = s_i > 0$, $i=1,2,\dots$) térpontban látszó L_i létező felé is tekint a jelenben, L_i -nek mindig csak a múltbeli — álló vagy mozgó — képét látja [múlt a jelenben paradoxon].*

A $T_{II.21}$ tétellel nyilvánvaló az ekvivalencia ($T_{II.21/E1}$). P_T : \emptyset .

Ekvivalencia_{II.21/E2}: *a jelenben, a B térpontban lévő látó \dot{E}_L élőlény képes a tőle $\overline{A_i B} = s_i > 0$ ($i=1,2,\dots$) távolságra bármely A_i térpontban látszólag létező L_i -t látni, ha felé tekint, noha a látszólag létező L_i -nek mindig csak a múltbeli — álló vagy mozgó — képe jut el \dot{E}_L -hez a B térpontba — azaz \dot{E}_L a jelenben L_i -nek csak ezt a múltbeli képét látja [múlt a jelenben paradoxon].*

A **T_{II.21}** tétellel nyilvánvaló az ekvivalencia ($T_{II.21/E2}$). P_T.:
Ø.

Vizsgáljuk meg, hogy a fény mennyi idő alatt tesz meg különböző utakat!

I. A fény (a foton) mozgása vákuumban és (közelítően) levegőben – gravitáló tömegtől kellően távol:

- a) A fény (kissé kerekítve) 300.000¹⁶³ km-t 1 s (sec) alatt tesz meg A_{II.3} szerint. Ez kicsivel kevesebb, mint a Hold-Föld távolság.
- b) 300 km-t mindössze 10⁻³ (egy ezred), azaz 1 **milli** s alatt tesz meg szintén A_{II.3} szerint.
- c) 30 km-t már csak 10⁻⁴ (egy tízezred) s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.
- d) 3 km-t csak 10⁻⁵ (egy százezred) s alatt tesz meg ugyan-csak A_{II.3} szerint.
- e) 300 m-t már csak 10⁻⁶ (egy milliomod), azaz 1 **mikro** s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.
- f) 30 m-t csak 10⁻⁷ (egy tízmilliomod) s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.
- g) 10 m-t 3⁻¹·10⁻⁷=10⁻⁷/3, azaz egyharmad tízmilliomod s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.
- h) 1 m-t 3⁻¹·10⁻⁸, egyharmad százmilliomod s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.
- i) 0,1 m-t 3⁻¹·10⁻⁹ (egyharmad milliárdod), azaz 3⁻¹ **nano** s alatt tesz meg A_{II.3} szerint.

II. A mozgófilm/a tv mozgóképének emberi érzékelése:

- 1) Kezdetben a mozgófilmen egy s alatt a mozgás fázisait ábrázoló 16 állóképet vetítettek – ez kissé szaggatott mozgást mutatott.
- 2) Később növelték az egy s alatti mozgásfázisok számát 25-re. Ez jelentősen csökkentette a mozgás szaggatottságát.
- 3) Ma már a mozik és tv-k egy s alatt kb. 50 mozgásfázist mutatnak, így minden villózástól és szaggatottságtól men-

¹⁶³Alaphelyzetben a távmérővel történő távolságmérésnél a fény levegőben halad. A levegő abszolút törésmutatója 633 nm hullámhosszon, 101 325 Pa nyomáson, 20 °C-on (kerekítve) 1,00027. Az előző képlet alapján a fény sebessége levegőben:

$$c_{\text{levegő}} = \frac{c}{n} = \frac{299\,792\,458 \text{ m/s}}{1,00027} \approx 299\,712\,000 \text{ m/s}.$$

(Mérések lézeres távmérővel. *Öveges József Díj*, pályázata; 10. oldal.; 2011. október 6.)

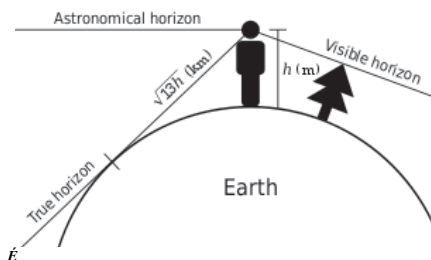
A továbbiakban, mivel nem mérni akarunk, hanem elveket megállapítani, ezért egységesen 300.000 km/s értékkel számolok, akár vákuumban, akár levegőben, de gravitáló tömegtől távol terjed a fény. Az elveim szempontjából ezzel nem követek el érdemi hibát — G.I.

tes lett a mutatott mozgókép, mert **az emberi agy nem tudja a 0,02 másodpercig, azaz másodpercenként 50-szer egymás után mutatott állóképeken rögzített különböző mozgásfázisokat elkülöníteni egymástól.**

III. A látóhatár (a horizont) távolsága a Föld „sík”-nak tűnő felületén (pl. tenger, vagy nagyobb tó, sík terep) 1,7 m szemmagasságú embert figyelembe véve:

Jelölje ***d*** a horizont nagyságát (távolságát) km-ben és ***h*** az ember szemmagasságát méterben. Ha a szemlélő ember szemmagassága ***h* = 1,7 méter:**

$$d \approx 3,57 \cdot \sqrt{h} = \sqrt{13h}(\text{km}) = 3,57 \cdot \sqrt{1,7} \approx 4,7 \text{ km}$$



5.2 ábra

kb. 4,7 km sugarú kör a látóhatár (a horizont) kiterjedtsége [ld.: 5.2 ábra, True horizon – $(13h)^{1/2}(\text{km})$ szakasza]. Ami a szemlélő szemmagasságát és a kb. 4,7 km-re lévő horizontot összekötő, a Földgömböt érintő, ***E*** egyenesen mérve a 4,7 km-re lévő horizonton túl van, abból mindössze akkora rész látható, amennyi belőle az ***E*** egyenes fölé magasodik (ld.: 5.2 ábra, True horizon). Például, ha a tengeren egy vitorlás hajó közeledik és még csak kb. 5 km-re van a tengerparton a víz szintjén álló szemlélőtől, akkor csak a vitorlált vagy annak is csak egy részét látná, ámde a hajó testét nem. A hajótest csak akkor tűnik fel, amikor a hajó elérte a szemlélőtől számított 4,7 kilométert – mindez a Föld gömbalakja, a Földfelszín görbülete miatt van. Éppen ezért, ha a horizont közelében (a horizont előtt vagy után) magasabb domb, vagy hegy emelkedik, akkor a szemlélő a domb, vagy hegy mögötti, a Földfelszínen lévő, a domb, vagy hegy magasságánál nem nagyobb tárgyakból biztosan nem lát semmit sem.

Definíció_{VBJ}: Az ember R sugarú ($R \leq 0,15 \text{ s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 45\,000 \text{ km}$) gömbi környezetben a létezőkkel kapcsolatosan bekövetkezett vizuális események ún. „*V*” (vizuális) kvázi-vagy buborékjelen(őd)ben való történések (D_{VBJ}).

Definíció_{AVBJ}: Az ember R sugarú ($R \leq 0,15 \text{ s} \cdot 3,4 \cdot 10^2 \text{ m/s} = 51 \text{ m}$) gömbi környezetében a létezőkkel kapcsolatosan bekövetkezett audiovizuális események ún. „AV” (audiovizuális) kvázi- vagy buborékjelenbeli történések (D_{AVBJ}).

Az audiovizuális buborékjelen D_{AVBJ} definíciója alapján már érthető, hogy miért elegyedünk szóba gondtalanul a tőlünk 10 méter távolságban lévő Péterrel és az 1 méter távolságban lévő Pállal.

5.21 Axióma (II.8)

8. A film és a tv képét az ember mozgónak látja, ha az egymástól alig különböző képek az emberi észlelési időnél (0,15 sec) rövidebb ideig (pl.: 0,02 szekundumig) láthatók.

A film és a tv egyetlen képkockájának megjelenítési ideje $t_m \approx 1/50 \text{ s} = 0,02 \text{ s}$. Az egymás után folyamatosan, egyenként két század másodpercig (az emberi észlelési időnél – 0,15 szekundumnál – rövidebb ideig) mutatott, egymástól csak nagyon kis mértékben különböző állóképek sora, villózástól és szaggatottságtól mentes, folyamatosnak tűnő „mozgóképet” ad ($A_{II.8}$). P_T : $T_{II.22}$.

Tétel_{II.22}: A buborékjelen feloldja sok élőlény (köztük az ember) számára a múlt a jelenben paradoxont.

Bizonyítás:

A fény által 0,02 s, azaz: a mozi vagy tv egy-egy állóképének vetítési ideje (a 0,15 s emberi észlelési időnél [$A_{II.7}$] rövidebb idő) ($A_{II.8}$) alatt megtett út_c=c·t= 300.000 km/s·0,02 s = 6.000 km (majdnem a Földgömb sugara és több, mint ezerszerese a horizont távolságának)! Viszont a fény a 0,02 s időhöz képest 300 métert már csupán csak 10^{-6} (azaz egymilliomod), másképp 1 mikro s alatt tesz meg $A_{II.5}$ axióma szerint. A 10^{-6} s (egymilliomod s), másképp 1 mikro s időtartam a 0,02 s időnek mindössze a 20 ezred része ($0,02 \text{ s} / 10^{-6} \text{ s} = 2 \cdot 10^{-2} / 10^{-6} = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^4 = 20.000$). Mármost, ha a buborékjelen (D_{BJE}) G_R gömbjének/félgömbjének R sugara 300 méter, akkor belátható, hogy e buborékjelen határáról vagy valamely belső pontjából (legyen ez a P pont) a K középpontjába érkező foton és/vagy hangjel Δt útidőtartama elhanyagolható értékkel különbözik csak a nullától (minél közelebb van a P pont a K középponthoz, annál inkább). Ebből következik, hogy pl. a K középpontban álló egészséges elméjű ember számára az $R=300$ méter sugarú G_R gömb/félgömb bármely P pontjában ($P \neq K$) lévő foton- és/vagy hangforrás ($A_{II.6}$) által kibocsátott hullámok az észlelő számára jelen idejűnek tűnnek, jóllehet a köztük lévő, nagyobb, mint nulla távolság miatt a foton- és/vagy a hangforrás vagy létezik a P pontban a jel(ek) K középpontba érkezésekor is, vagy már nem ($T_{II.20E}$). A jelenidejűség illúziója annak köszönhe-

tő, hogy az állatok jórészének és az embernek az agya az evolúció folyamán az egy milliszekundumnál korábbi történés idejét a saját jelenidejétől nem kellett megkülönböztetnie, ezért ma sem tudja megkülönböztetni – hisz a rövidtávú memóriájával úgy emlékszik rá, mintha az a jelenben történt volna. Ez a tény fény és hangjel esetében is (**A_{II.7}**) – azaz audiovizuális kvázi vagy buborékjelenben (**D_{AVBJ}**) –, valóban feloldja az ember számára **a múlt a jelenben-paradoxont** (**T_{II.22}**). Q.e.d. **T_P**: **D_{AVBJ}**, **A_{II.5}**, **A_{II.6}**, **A_{II.7}**, **A_{II.8}**, **T_{II.20/E}**. **P_T**: **∅**.

III. A TÉR

A) Mi a tér?

1. A létezők kiterjedése „kétarcú” — egyrészt tapasztalható, másrészt nem

Ebben a részben az anyagi világ 'tér' szóval illetett fogalmával és e tér attribútumaival foglalkozom. Az absztrakt 'matematikai terek'¹⁶⁴ nem képezik vizsgálataim tárgyát – bár ahol szükséges említést teszek némelyikről.¹⁶⁵

¹⁶⁴ TTL. 362-363. oldal; Akadémia kiadó, Budapest, 1968.

¹⁶⁵ *Absztrakt matematikai terek*: pl. a háromdimenziós *euklideszi (geometria szerinti) tér*, mint a valós tér első absztrakciója; ennek általánosítása a **Bolyai-Lobacsevszkij-féle hiprbólikus tér**, melyben a Bolyai és a Lobacsevszkij alkotta hiprbólikus geometria érvényes. Ebben érvényesek az euklideszi axiómák, kivélt képez a párhuzamossági axióma. ... A 19. század közepére esik a *háromnál több dimenziós euklideszi tér* fogalmának megalkotása (**H. Grassmann**, **A. Cayley**). A matematikai térfogalom fejlődésében a következő döntő lépés **B. Riemann** nevéhez fűződik, aki 1854-ből származó értekezésében megadta a *többdimenziós görbült tér* általános fogalmát. *Ez a térfogalom később fontos alkalmazást nyert az általános relativitás elméletében*. A geometria fejlődésével mind újabb és újabb terek kerülnek vizsgálat alá, így az említetteken kívül *az affín, a projektív, a metrikus, a topológikus terek*, stb. A modern matematikában általában térnek (topológikus térnek) nevezik bizonyos objektumok (geometriai alakzatok, függvények, stb.) olyan halmazát, amelyben a környezet (nyílt halmaz) fogalma értelmezve van. A geometria régebben csak az anyagi világ közvetlenül észlelhető térbeli formáit és

Amint az időnél is említettem, a létezők (az élők és élettelenek) létezését – ha másképp nem, legalább műszerrel – általában tapasztalja az ember. Érzékszerveink révén többféle létező léte gyakran közvetlenül is észlelhető, „kézzel foghatóan” tapasztalható. A létükön kívül, tapasztalhatjuk sok létező létét igazoló különféle, egyéb tulajdonságát is. Például: kitapinthatjuk anyagának minőségét, testhőmérsékletét, érezhetjük illatát, láthatjuk (ha kell mikroszkóppal, távcsővel, vagy esetleg más műszerrel) színét, szerkezetét, nagyságát, érzékelhetjük súlyát, stb. De tapasztalhatjuk – bizonyos esetekben csak műszerrel – a létezők kiterjedését (szélességét, hosszúságát, magasságát) is.

A létezők kiterjedése azonban kétarcú. **Egyrészt:** jelenti a konkrét – élő vagy élettelen – létezők anyaggal bíró testének szélességét, hosszúságát, magasságát/vastagságát. **Másrészt:** jelenti az egyes konkrét létezők „teste” közötti anyag látható kiterjedését (gondoljunk pl.: egy völgyet kitöltő ködre, stb.). De jelenti például – a távcső, a spektroszkóp és a mikroszkóp feltalálása előtt – a konkrét létezők közötti, anyaggal kitöltetlennek látszó „helyeket” (pl.: a Naprendszerben a Nap és a bolygói illetve más égitestek közötti, avagy például egy szoba falával, mennyezetével és padlójával körülzárt – üres doboznak tetsző – helyet, melyeket ekkor „űr”-nek, illetve „térfogat”-nak is szoktunk nevezni – szinonimaként. Űrnek leginkább azért nevezzük az égitestek, a galaxisok közötti helyet, vagy egy edény belsejét (ekkor űrtartalmáról beszélünk), mert az számunkra ma is üresnek tűnik – noha nem az, csak az ott lévő anyag vagy apró élőlény megfelelő műszer nélkül általában nem látható. (Sőt van olyan kicsiny létező. Amely még mikroszkóppal sem látható.)

Elvonatkoztatva hát a konkrét létezők által „kifeszített”, anyaggal „kitöltött vagy kitöltetlennek” látszó hely esetében maguktól a létezőktől, az amúgy a létezők tulajdonságát képező három, páronként egymásra merőleges irányú kiterjedésükről, mint a létezők objektív tulajdonságáról (szélességükről, hosszúságükről, magasságükről/vastagságükről vagy a távolságükről) beszélhetünk, ámde sohasem, mint a létezőktől független önálló entitásról.¹⁶⁶

Tehát: amíg a 'test', annak 'alak'-ja, a 'szélesség'-e, 'hosszúság'-a, 'magasság'-a, a 'tömeg'-e, a 'súly'-a, a 'szín'-e, a 'szag'-a, a 'hőmérséklet'-e stb. szavak által jelölt fogalmak az ember által többnyire (legalább műszeresen)

viszonyait vizsgálta (euklideszi geometria) az absztrakt terek segítségével viszont a modern matematika képes leírni a valóság sok más olyan formáját és viszonyát is, amelyek csak hasonlóak a térbeli formákhoz és viszonyokhoz. Absztrakt térre példa a *folytos függvények tere*, ahol a tér pontjai függvények. Az *általános matematikai térfogalom* megalkotásában nagy szerepe volt **Riesz Frigyes**nek a 20. sz. elején. *Azt, hogy melyik matematikai tér tükrözi vissza legpontosabban a valóságos tér tulajdonságait, csak a tudományos tapasztalat döntheti el.* Bolyai korának matematikusai még azonosították a háromdimenziós euklideszi teret a valóságos térrel. A relativitás elmélete szerint a háromdimenziós euklideszi tér geometriája csak közelítőleg alkalmas a valóságos tér leírására: erre pontosabban a Riemann-geometria alkalmazható. (TTL. 362-363. oldal; Akadémia kiadó, Budapest, 1968.)

¹⁶⁶ Entitás = valamely dolog tulajdonságainak az összessége, melyektől a dolog az ami, illetve olyan milyen.

tapasztalható és objektív tulajdonságait jelentik az anyagi világ mikro és makro létezőinek, addig a 'tér' nevű fogalom – jóllehet sejthetően van köze a létezőkhöz – nem egészen ilyen. Gondoljuk csak meg! Például az idő vizsgálatánál már említett felhőből a földbe csapó villám terjedése a föld felé és az alakja látható. Továbbá, színe és az általa keltett hang, valamint, ha belecsap valamibe, akkor a hőmérséklete is tapasztalható (pl.: meggyújtja a fát, épületet, amibe belecsapott), s e jelenség és mindezen tulajdonsága akkor is lenne, ha az emberiség nem is létezne – azaz: objektív dolog. Ezzel szemben a 'tér'-nek például se színe, se szaga, se hangja, se tömege, se súlya, se hőmérséklete nem érzékelhető. Hát akkor voltaképp milyen dolgot is jelöl a 'tér' szó, melyet az emberiség ősidők óta használ? Miféle dolog a 'tér', melyet az ember ezer évek óta különféle mérőeszközökkel (pl.: láb, könyök, rőf, illetve méterrúd, tolómérő, stb.) nagy gondossággal mér? Ezt a kérdést vizsgáljuk most meg.

Mielőtt azonban saját elméletemet a 'tér' mibenlétéről részletesen ismertetném, nézzünk néhány térre vonatkozó álláspontot ismert filozófusok, fizikusok, matematikusok felfogásán keresztül.

2. A térről vallott tudományos nézetek

E rész funkciója néhány véleményformáló tudós térrel kapcsolatos nézetei lényegének bemutatása. Ennek során, bár némelyik meglátáshoz fűzök megjegyzést, nem célom az ismertetett nézetek kimerítő bírálata. Egyező vagy eltérő álláspontom az elméletemből megmutatkozik.

Lássuk: Mít gondolt a térről például az ókori Zénón, Arisztotelész vagy Ptolemaiosz, majd a középkorban N. Kopernikusz, G. Brúnó, Galilei, Kepler, G. W. Leibniz, Isaac Newton és I. Kant. Végül hogyan vélekedett ugyanerről a XIX-XX. század határán Minkowski, Ernst Mach és Albert Einstein?

Az ókorban a filozófusok különféleképp vélekedtek a tér természetéről.

Zénón (Elea, kb. i.e.488-430) görög filozófus úgy tartotta, hogy **anyagtól független tér „... nincs, mert ha volna, akkor annak ismét térben kellene lennie, és így tovább, ami lehetetlen.**¹⁶⁷

Arisztotelész (i.e. 384-322., görög tudós, filozófus) még a testek közötti űrt sem tartotta létezőnek. Szerinte egy test „helye” a környező test határa.¹⁶⁸

Ptolemaiosz (i.sz. 130.) alexandriai matematikus, csillagász, geográfus, asztrológus. Vallotta, hogy **a tér és az anyag elvá-**

¹⁶⁷ TTL. 361. oldal.

¹⁶⁸ Lásd előző lábjegyzetet.

laszthatatlan. Szerinte a világegyetem középpontjában nyugszik a Föld, körülötte a különböző szférák, legkívül az állócsillagok szférája, ezzel együtt vége van magának a térnek is, amely ily módon mintegy „atmoszféra” veszi körül a Földet.¹⁶⁹

Szent Ágoston (i.sz. 354–430) a „Szent Ágoston vallomásai” című műve hetedik könyve I. fejezetében¹⁷⁰ a térrel kapcsolatban annyit ír, hogy „... az volt a meggyőződés, hogy amit a térkiterjedéstől megfosztva gondolok, az egyszerűen semmi, még csak olyan űr sem, mintha például valamely testet elviszünk helyéből s helye minden föld, víz, légi vagy égitest híján teljesen üresen maradna, de mégis csak üres hely, mondhatnám: keretek közé szorított semmi volna. Az én anyagiasság felfogásom tehát, még saját mivoltom iránt is tájékozatlanul, egyszerűen semminek ítélte mindazt, aminek nem volt hely szerint való kiterjedése vagy űrben szétömlése, ami nem volt súlyos tömeg vagy szétkivánczó légnemű test, ami ezekből semmit nem tartalmazott, s nem tudott tartalmazni..”

A középkorban a tér még **N. Kopernikusz** (1473–1543, lengyel csillagász) számára is **véges** gömb volt.¹⁷¹

A végtelen tér, benne **a végtelen anyag** gondolatával **G. Brúnónál** jelenik meg kifejezetten, a középkorban.

J. Kepler (1571–1630) német matematikus, csillagász és optikus unszolására **Isaac Newton „Principia”**¹⁷² című 1687-ben megjelent művében foglalkozott az idővel és a térrel. Azonban **nem definiálta sem az időt, sem a teret.** Arra hivatkozott, hogy eme fogalmak jelentését meghatározás nélkül is mindenki ismeri. Axiomatikus elméletrendszerében alapfogalomként kezelte ezeket. Ámbár néhány jellemvonásukat ismertette. Ezt írta például a térről: „Az abszolút tér, saját természeténél fogva független minden külső hatástól, változatlan és mozdíthatatlan”. Newton azt persze nem részletezte, hogy milyen is az általa említett „abszolút” tér természete, s hogy miben különbözik attól, ha nem lenne abszolút. Azt sem tudatta, hogy miért független minden külső hatástól, s hogy miért változatlan és mozdíthatatlan. Végül szerinte a tér (amint az idő is) önálló létező.

G. W. Leibniz (1646–1716) szerint **az idő és a tér valami viszonylagos.**¹⁷³ Newton abszolút tér- és időfelfogását nem fogadta el, de **ő sem definiálta sem az időt, sem a teret.**

I. Kant (1724–1804) német filozófus főleg Newton hatására a teret **a priori**¹⁷⁴ kategóriaként kezelte.

Ernst Mach (1838–1916)¹⁷⁵ morvaországi osztrák fizikus, filozófus kritikája Newton tér- és időfelfogásáról befolyásolta

¹⁶⁹ Lásd előző lábjegyzetet.

¹⁷⁰ Eredeti kiadvány: Szent Ágoston vallomásai/ [magyarra fordította Vass József] Budapest : Szent István Társulat, [1995]; <http://mek.niif.hu/04100/04187/>.

¹⁷¹ Lásd előző lábjegyzetet.

¹⁷² Lásd: Sir Isaac Newton: Principia; Definitions, Scholium, 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729; <http://gravitee.tripod.com/definitions.htm>

¹⁷³ Ld.: <http://www.kirjasto.sci.fi/leibnitz.htm>

¹⁷⁴ Lásd: ISZSZ, Akadémia Kiadó – Kossuth Könyvkiadó 57. oldal: a priori *lat* fil 1. a tapasztalatot, a tényeket megelőző; a tapasztalatot mellőző, attól független (megállapítás, ítélet).

Einsteint, aki azonban később arra a megállapításra jutott, hogy itt Mach és Newton filozófiájának szembenállásáról van szó, és hogy Mach fizikára vonatkozó kritikája nem volt eléggé megalapozott.

Albert Einstein (1870–1955) német származású elméleti fizikus relativisztikus fizikájában szintén **mellőzte a tér** (és az idő) **természetének feltárását és fogalmi meghatározását**. Ez kitűnik az 1905-ben megjelent munkájából¹⁷⁶, illetve az 1921-ben megjelent **„A speciális és általános relativitás elmélete”** című, nagyközönségnek írott könyvéből.¹⁷⁷ A speciális relativitáselméletben például alapvetően **az események** térbeli és időbeli „helyét” tér- és időkoordinátákkal, egymáshoz képest egyenletesen és forgásmentesen mozgó tér-koordinátarendszerekben, illetve egy-egy ezekhez tartozó „időtengelyen” határozta meg. E koordináták a K nyugvó és K' mozgó két koordinátarendszer között a **Lorentz-transzformáció** segítségével átszámíthatók. **Einstein elméletében ezzel kapcsolatban azt állítja: a mozgó rúd viselkedése olyan, hogy egyidejű események** (a rúd eleje és vége) **különböző helyen vannak**, azaz **a rúd a mozgása miatt rövidül** (hosszkontrakciót szenved) a másik koordinátarendszerből nézve.

Max Planck (1858–1947), német fizikus szerint valamely fizikai mennyiség mérési módjának megadása teljesen pótolja a fogalmi definíciót (ti. a fizikus szempontjából).” (Megjegyzem: Ezzel, mint jogosságát a II. fejezet A) része 1. pontjában igazolom, nem érthetnek egyet, mert a definiálatlanság pl. a kozmológiai kérdések terén is, már lényeges információhiányhoz, s emiatt téves következtetések levonásához vezet.)

3. Voltaképp mi a tér?

Lássuk! Mi a tér és melyek az alapvető vonásai? Erre – mint láthattuk – sem a filozófiában sem a fizikában nincs máig egyértelmű válasz.

Nos, akkor folytassuk tovább a kutatást! Minek a megjelölésére használja az ember a 'tér' szót? Az biztos, hogy valami **kiterjedéssel bíró dolognak** e **mérhető kiterjedése** (szélessége, hosszúsága, magassága/vastagsága), illetve **egy**, vagy **két** különböző **dolog két** különböző **pontjának távolsága** (másképp fogalmazva a két pont közötti 'helybeli' el[tér]és) jelölésére. Például: gyakran szokták – s nem csak köznapi értelemben véve – azt is mondani: **„Nagy ez a tér.”**, **„Mérjük a térbeli távolságot.”**, **„Kimegyünk a játszótérre.”**, stb.

¹⁷⁵ E. Mach: Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. Brockhaus, Leipzig 1933. 229. oldal.

¹⁷⁶ Lásd: Zur Elektrodynamik bewegter Körper; von A. Einstein; Annalen der Physik IV. Folge. 17. (Eingegangen 30. Juni 1905.).

¹⁷⁷ A. Einstein: „A speciális és általános relativitás elmélete”; 5. magyar kiadás, Gondolat kiadó, Budapest, 1978; fordította: Vámos Ferenc; a bevezetőt és a jegyzeteket írta: Dr. Novobátzky Károly Kossuth-díjas, az eredeti könyv német kiadása 1921-ben jelent meg.

Megjegyzem: A 'tér' szó etimológiája – eredettana – szerint is hasonló jelentést kapunk: „tér...terület”. Ősi, ugor kori szó, vö. osztják 'tir' adott szélesség <a halászhálónál>', 'tiran' magas, mély <húzóhálónál>', 'tárimt' elterül. Az ugor alap alak 'tärs' tér, hely lehetett.”¹⁷⁸

Vizsgálódásunk tehát leszűkíthető és leszűkítendő ama létező dolgokra, amelyek 1.) objektíve **kiterjedtek** és 2.) melyeknek a **kiterjedése** – azaz: valamely dimenziója szerinti **két pontjának távolsága** – valóságosan is **mérhető, számszerűsíthető**, illetve az ember által évezredek óta, a hosszúság mérésére alkalmas különféle mércékkel, más alkalmas eszközzel effektíve **mért** is.

E vonásokra is tekintettel, mi az tehát, amit a 'tér' szóval jelölt, és nagyságát évezredek óta tapasztalta, később nagy gonddal mérte az ember? Röviden: A létezők teste háromdimenziós kiterjedésének (szélességének, hosszúságának, magasságának/vastagságának) mért/és vagy számított mértéke, illetve egy létező testen lévő **A** és **B** pont (**A≠B**), vagy pl. az **L₁** létezőn lévő **A** és az **L₂** létezőn lévő **B** pont mért/és vagy számított **távolsága** (**L₁≠L₂**).

A páronként merőleges irányú kiterjedésekből álló kiterjedés-hármas, mellyel szükségképp mikro- és makrovilágunk összes létezője, köztük a molekulák, az atomok és ezek elemi részecskéi, valamint a Földünk, és annak élő, illetve élettelen világa, de a Naprendszer és a galaxisunk többi objektuma és maga a Tejútrendszer, valamint az univerzum is rendelkezik, nevezte el az emberiség „térnek”. Mindezt úgy, hogy a történelem folyamán – több ezer év alatt – az ember, a tapasztalatai és ismeretei fejlődésével fokozatosan bővítette, pontosította a „tér” fogalmának tartalmát. Tehát a „tér”, a létezők kiterjedése, az ember által (legalább segédeszközökkel: mérőeszközzel, műszerrel) mindenképpen tapasztalható és objektív tulajdonsága.

Nos, mindezek után először is a 'tér' szóval jelölt fogalom definícióját pótoljuk.

B) A tér axiomatikus elmélete

1. A tér elméletének alapjai

1.1 Princípiumok

1.11 Alapfogalmak

A 'létező', a 'kiterjedés', az 'anyag', a 'mozgás', a 'nyugalom', a 'pályagörbe', a 'fény sebessége – jelöli: *c*', az 'idő – jelöli: *t*', a 'koordinátarendszer', a '(hajlás)szög',

¹⁷⁸ Ld.: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tinta/TAMOP-4_2_509_Etimologiai_szotar/Etimologiai_szotar_739.html

a 'tér dimenziói', a 'dimenziós', az 'euklideszi tér', a 'nem-euklideszi tér', az 'euklideszi tér koordinátái', a 'Minkowski-féle tér', a 'Minkowski-féle tér koordinátái' szavak által jelölt fogalmakat itt nem definiáltam, ezeket ismert – alapfogalmaknak – tekintem. (Definiálom ezeket közvetlenül a létaxiómák és ekvivalenciáik megadásán keresztül.)

1.12 Definíciók

1.121 A dimenzióval kapcsolatos fogalmak

Lássuk először néhány dimenzióval kapcsolatos fogalom definícióját:

Definíció_D: *Dimenzió*nak nevezem a létezők (ill. részeik vagy halmazaik) és a belőlük absztrakció révén kigondolt geometria alakzatok **méreteit** (azaz: hosszát és/vagy szélességét és/vagy magasságát, mint a megfelelő irányú virtuális vagy valós egyenes(ek) méretét) jellemző **számadato(ka)t** (D_D).

Definíció₀: *Nulladimenzió*snak nevezem a létező bármely pontjának és a belőle absztrakció révén kigondolt geometriai pontnak a **méreteit** (hosszát, szélességét és magasságát) jellemző **számadatot**, mely a pont esetében mindhárom tekintetben nulla, azaz a pont kiterjedés nélküli (D_0).

Definíció₁: *Egydimenzió*snak nevezem a létező bármely körvonalának, illetve a két, vagy több, de nem azonos hajlásszögű metszésével keletkező metszeti élvonalának (álljon egyenesszakasz(ok)ból vagy legyen valamilyen görbe) és a belőle absztrakció révén kigondolt hasonló geometriai vonalnak a **méretét** (azaz: a **hosszát**) jellemző **számadatot** (D_1).

Megjegyzés: Ami egydimenziós, annak nincs szélessége és nincs vastagsága, csak hossza van.

Tekintsünk egy egydimenziós valós vagy virtuális vonalat (egyenest vagy görbét). A valós vonalra illeszkedő pontja egy létezőnek bármely irányban ("előre" vagy "hátra") "mozgatható". Ugyanilyen irányban "mozgatható" egy virtuális vonalra illeszkedő pont is. Következésképp az egydimenziós végtelen valós vagy virtuális vonalon (egyenesen vagy görbén) nincs kitüntetett irány és hely (pl.: középpont).

Definíció₂: *Kétdimenzió*snak nevezem a létező bármely felszínének, illetve egy, vagy több, de nem azonos hajlásszögű metszésével keletkező felületének és a belőlük absztrakció révén

kigondolt geometriai alakzat (felület) **méreteit** (vagyis: a hosszát és szélességét) jellemző **számadatot** (D_2).

Megjegyzés: Ami kétdimenziós, annak nincs vastagsága, csak szélessége és hossza van.

Nézzünk egy kétdimenziós valós vagy virtuális (sík vagy görbült) felületet. A valós felületre illeszkedő pontja egy létezőnek a felületen bármely irányban ("előre" vagy "hátra", "jobbra" vagy "balra", illetve a felületre simuló egyenes vagy görbe vonal mentén) mozgatható. Ugyanígy, bármely irányban mozgatható egy virtuális felületre illeszkedő pont is. Következésképp a kétdimenziós valós vagy virtuális (sík vagy görbült) felületen nincs kitüntetett irány és hely (pl.: középpont).

Definíció₃: **Háromdimenziós**nak nevezek minden létezőt, vagy annak részét, illetve bármely létezőhalmazt és a belőle absztrakció révén kigondolt geometriai alakzat **méreteit** (azaz: a hosszát, szélességét és magasságát/vastagságát, mint három, páronként egymásra merőleges virtuális vagy valós egyenes méretét) jellemző **számadatot** (D_3).

Megjegyzés: Szemléljük meg egy létező (lapos vagy görbült) háromdimenziós testét, vagy egy virtuális (lapos vagy görbült) háromdimenziós geometriai alakzat "testét". Valamely létező teste egy létező felületén vagy (él/kör)vonalán, a létező belsőjében valamely pontja bármely irányban ("előre", "hátra", "jobbra", "balra", "kifelé", "befelé", "fel" és "le") egyenes vagy görbe vonal mentén mozgatható. Ugyanígy, bármely irányban mozgatható egy létező terében lévő másik létező. Ugyancsak bármely irányban mozgatható egy virtuális háromdimenziós geometriai alakzat virtuális vonalára vagy felületére illeszkedő pontja, illetve a virtuális háromdimenziós geometriai alakzatban annak belső pontja is. Következésképp a háromdimenziós valós vagy virtuális (lapos vagy görbült) testben/alakzatban sincs kitüntetett irány, hely azonban (pl.: középpont) lehet.

További megjegyzés:

Persze a létezők három, kettő, egy, vagy nulladimenziósnak tűnő egyszerű vagy összetett része csak közelít valamely virtuális geometriai alakzatot. Ezért például **kvázi kettődimenziós** bármely vékony papírlap vagy hártya felülete, azonban ha nagyítóval nézzük, nem felel meg a sík fogalmának. Nagyítóval nézve ugyanis láthatólag van vastagsága, s emiatt a kétdimenziósnak tűnő felület valójában igen vékony háromdimenziós test.

Kvázi egydimenziós valamely létező éle (pl. a kocka, a piramis vagy egy kés éle) és **kvázi nulldimenziós** valamely létezőn lévő csúcs „végső pontja” (pl. a piramis, vagy pl. a kúp csúcsa, a kocka csúcspontjai, vagy pl. egy kés, vagy egy tű szúrára alkalmas csúcspontja), mert valójában mind igen kicsiny háromdimenziós „testrésze” az adott létezőnek.

1.122 A tér fogalma és egyéb meghatározások.

Az eddigiek alapján a tér fogalmát például a következőképpen határozhatom meg:

Definíció_T: **Tér** elnevezéssel illetjük bármely **létező** (vagy annak egy része, avagy összetartozó létezők egy csoportja, azaz: valamely létezőhalmaz és részhalmaza) **3D szerinti kiterjedésének** (szélességének, hosszúságának, magasságának/vastagságának) **hosszmértékben kifejezett konkrét nagyságát** (D_T).

Megjegyzés:

A geometriában ábrázolt pontnak, egyenesnek, síknak vagy testnek nincs valós, csak absztrakció révén keletkezett virtuális kiterjedése, míg a létezők testének – bármily kicsinyek legyenek is azok – van valós terük/háromdimenziós kiterjedésük. Például: van valós tere/háromdimenziós kiterjedése a baktériumoknak, a vírusoknak, de még a létezőket felépítő anyag elemi részecskéinek (az atomoknak, a protonoknak, a neutronoknak, az elektronoknak, stb.) is – pedig szabad szemmel nem is láthatók, sőt az utóbbiak java még mikroszkóppal sem.

A tér fogalom kapcsán fontos meghatározni még a "subler vagy tolómérő effektus" fogalmát, melyre a későbbiekben még hivatkozni fogunk.

Definíció_{SUB}: **Subler** vagy **tolómérő effektus**nak nevezem azt a tényt, hogy bármely létező két – P_1 és P_2 ($P_1 \neq P_2$) – felületi vagy metszeti pontjának **távolságát jellemző számadat**ot egy valódi, vagy elképzelt tolómérővel (alias sublerrel) meg lehet határozni. A mérés úgy történik, hogy a tolómérő a létező P_1 és P_2 pontját ($P_1 \neq P_2$) virtuálisan vagy a valóságban összekötő egyenesdarab hosszának **mérőszámát** adja meg, akként, hogy a P_1, P_2 pontot érintő mérőpofák közti, azokra merőleges és a két pontot összekötő valós vagy virtuális egyenesdarabbal párhuzamos, de kalibrált mérőszakasz hosszát mutatja (D_{SUB}).

Megjegyzések:

1) A **subler effektus** működése:

Sublerrel többnyire az anyagában tömör gömbök, hengerek, hasábok, kúpok, gúlának, szabálytalan testek, stb. hozzá nem férhető átmérőjét, átlóját, illetve magasságát/vastagságát, stb. szokták megmérni¹⁷⁹. Ez tehát a klasszikus mérésfajta (D_M) egyike.

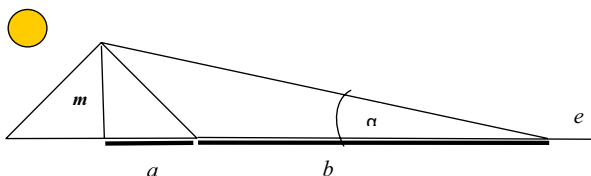
¹⁷⁹ Természetesen a mérés eredménye, mindig legfeljebb a tudományosan indokolt mérési hibán belüli eltéréssel adódik.

2) Egy piramis belülről hozzá nem férhető m magasságának meghatározása kvázi-méréssel történhet (ekkor tekintsük a piramist egy szabályos négyzet alapú egyenes gúlának):

A piramis m magasságát tehát meghatározhatjuk kvázi-méréssel:

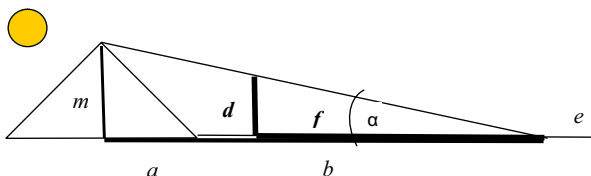
a) pl. a piramis éleinek mért számadatait felhasználva, a pitagorasztétel kétszeri alkalmazásával,

b) vagy, ha van elég hosszú sík terep a piramis mellett, akkor déli napsütésben a piramiscsúcs pont árnyékánál a piramis alapnégyzetének felét összekötő e egyeneshez képest mért α csúcspont-látószög tangense segítségével [ahol $e=a+b$, és a a piramis alapélének fele, b a szögmérés helyéig tartó, e egyenesből az a szakasz után maradó rész] (ld.: 1.122a ábra). A magasság számítása: $m = \operatorname{tg} \alpha \times (a+b)$.



1.122a ábra

c) vagy kiszámíthatjuk a piramis m magasságát szintén déli napsütésben a piramis árnyékának és a piramis alapnégyzetének a felét és árnyéka csúcsát összekötő e egyenesen a piramiscsúcs pont árnyéka előtt, de még a piramis árnyékában merőlegesen leszűrt d hosszúságú bot csúcsához tartozó f árnyék és a piramis csúcsának az m magasságához tartozó $(a+b)$ árnyékát légvonalban összekötő egyenes által meghatározott két hasonló derékszögű háromszög ($m \perp a+b$ és $d \perp f$) segítségével [ahol $e=a+b$, és a a piramis alapélének fele, b a szögmérés helyéig tartó, e egyenesből az a után maradó szakasz] (ld.: 1.122b ábra). Ekkor $m = (d/f) \times (a+b)$.



1.122b ábra

Azonban az a), b) és c) műveletsorok egyike sem kizárólag klasszikus mérések sora (D_M), hanem klasszikus mérés, logika és

számítás (D_{Sz}) kombinációja, azaz az eredménye **kvázi-mérésé** (D_{QM}), ezért számértéke csak valószínű (plauzibilis) lehet. Tehát a kapott számadat pontossága többszöri klasszikus méréssel igazolandó.

3) A Nap-Föld távolságának, valamint

4) a Naprendszer, a Tejút, vagy más galaxisok és bolygók, avagy az univerzum valamely térrésze méreteinek meghatározása csakis kvázi-méréssel kapható meg, csak valószínű (plauzibilis) adatként, melynek pontossága – a tudomány és technika fejlődésének megfelelően szaporodó – klasszikus mérésekkel többszörösen igazolandó.

A tér egyéb fontos tulajdonságaival a későbbiekben részletelesen foglalkozom.

1.13 Axiómák (III.1-III.3)

1. A létezőnek van kiterjedése/tere.

Aminek van **3D**-s kiterjedése (konkrét **a>0** szélessége, **b>0** hosszúsága, **m>0** magassága/vastagsága), azaz tere, az egy létező, aminek nincs az a semmi; ami létező, annak van **3D**-s kiterjedése/tere, a semminek nincs. ($A_{III.1}$). P_T : $T_{IV.5}$, $T_{IV.12}$, $T_{IV.14}$.

Ekvivalencia₁: A létező és a tere egymástól **elválaszthatatlan**, egyik sincs a másik nélkül. ($A_{III.1}/E_1$). P_T : $T_{III.8}$.

Ekvivalencia₂: Létezőktől független tér nincs, mert **a tér (a kiterjedés) nem önálló létező**, hanem a létezők egyik alapvető tulajdonsága, csakúgy, mint a létezők anyaga, avagy a múlt-konysága (az idő). ($A_{III.1}/E_2$). P_T : $T_{III.5}$. $T_{III.7}$.

2. Minden létező (és/vagy része) egy nagyobb létező (vagy része) terében van.

Minden létező (és/vagy része) egy nagyobb létező (vagy része) terében van ($A_{III.2}$). P_T : **$T_{III.5}$** .

Megjegyzés:

A tér a különféle konkrét létezők tereitől elvonatkoztatott és általánosított, objektív tartalmat hordozó fogalom – a létező **3D**-s kiterjedése, illetve pontjai, vagy létezők pontjai közötti távolság és/vagy a létező térfogata/úrtartalma értelemben.

3. A mikro- és a makrolétezők mozgása összetett: rezegnek és/vagy tengelyük körül forognak, eközben más létező hatására parabola- vagy hiperbolapályán haladnak, avagy másik létező(k) körül körszerű pályán keringenek.

A mikrolétezők¹⁸⁰ és a makrolétezők¹⁸¹ mozgása összetett, azaz: egyrészt rezegnek és/vagy forognak a saját (testen belüli vagy a testen kívüli) forgástengelyük körül (rotációs mozgás), másrészt eközben parabola- vagy hiperbolapályán is haladnak¹⁸², avagy körszerű¹⁸³ pályán is keringenek (transzlációs mozgást végeznek) másik létező(k), mint középpont körül ($A_{III.3}$). P_T : $T_{III.9}$, $T_{III.10}$.

Megjegyzés:

- 1) Rezgő és haladó (azaz hullám) mozgást végez pl. a fény.
- 2) Elnyújtott parabola- vagy hiperbolapályán is haladnak pl. a hosszúperiódusú üstökösök – eltekintve a rotációs és/vagy rezgő mozgásuktól.
- 3) Kering (transzlációs mozgást) is végez pl. a Hold a Föld, a Föld a Nap, a Nap a Tejútrendszer, míg a Tejútrendszer és az Androméda-ködöt is tartalmazó „lokális” galaxis-csoport a csoport, mint középpont körül – eltekintve a keringő létező rotációs és/vagy rezgő mozgásától.

1.2 A tér attribútumai

Tétel_{III.1}: A térnek nincs anyaga.

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

A térnek van anyaga. De akkor a tér önálló létező ($A_{I.1}$). Ám a D_T definíció szerint a tér nem önálló létező, hanem, mint a létező(k) 3D-s kiterjedése, „csak” a létező(k) egyik elválaszthatatlan tulajdonsága. Ellentmondásra jutottunk, tehát a tétel igaz ($T_{III.1}$). Q.e.d. T_P : D_T , $A_{I.1}$. P_T : \emptyset .

Tétel_{III.2}: Nincs üres tér (vagy térrész).¹⁸⁴

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Van üres tér (vagy térrész). Akkor viszont „az üres térben, vagy valamely üres részében” nincs létező, csak a semmi van. De a semminek nincs anyaga ($A_{I.2/E}$). Ám a tér (vagy része) egy vagy több (összetartozó) anyaggal bíró létező 3D-s kiterjedése

¹⁸⁰ Mikrolétezők pl. az atomok, az elemi részecskék és a sugárzó elemek.

¹⁸¹ Makrolétezők pl. a bolygók, a hordak, (pl. a Föld és a Hold), az üstökösök, aszteroidák, kentaurók, valamint a csillagok (pl. a Nap, az Alfa Centauri hármas, stb.) és a galaxisok (pl. a Tejútrendszer, az Androméda-köd, stb.)

¹⁸² Pl. a hosszúperiódusú üstökösök vagy pl. a fény.

¹⁸³ Körszerű=kör, vagy excentrikus kör (másképp: ellipszis).

¹⁸⁴ A $T_{III.1}$ és a $T_{III.2}$ tételbeli állítások ellentmondónak (antinómiának) tűnnek, noha csak látszólagos ellentmondást (azaz: paradoxont) takarnak. Ugyanis mindkét állítás egyszerre igaz, mert egyrészt igaz az, hogy a tér — mint a létezők kiterjedése — nem anyagi tulajdonsága a létezőknek, hanem a létezők kiterjedését hosszsmértékben kifejező szám, melynek tehát nincs anyaga. Másrészt az is igaz, hogy a tér — mint a létezők kiterjedése — nem lehet „üres”, mert hisz pont a létező(k) kiterjedése. Másképp fogalmazva: a térnek magának, mint a létezők kiterjedésének nem lehet anyaga, mert a tér nem önálló létező. Viszont nem lehet „üres” sem, mint egy üres doboz, mert a tér a létező(k) kiterjedése. Vagyis: létező nincs kiterjedése/tere nélkül, és kiterjedés/tér nincs a kiterjedt létező nélkül.

az **A_{I.1}** axióma és a **D_T** definíció szerint. Ellentmondásra jutotunk, tehát inverz állításunk hamis, a tétel igaz: nincs üres tér (vagy térrész) (**T_{III.2}**). Q.e.d. $T_P.: D_T, A_{I.1}, A_{I.2/E}$. $P_T.: \emptyset$.

Tétel_{III.3}: A tér örök.

A létezés örök (**A_{I.7/E2}**), az idő pedig maga a létezés (**D_T**), következésképpen az idő is örök (**T_{I.2}**). Ám létező (és létezése) nincs idő és tér nélkül, de idő és tér sincs létező (és létezése) nélkül. Végül idő nincs tér és tér nincs idő nélkül, mert kettőjüket elválaszthatatlanul összeköti a létező (és létezése), melynek ezek alapvető sajátságai (**T_{II.9/E2}**). Mindebből az folyik, hogy a tér (is) örök (**T_{III.3}**). Q.e.d. $T_P.: D_T, A_{I.7/E2}, T_{I.2}, T_{II.9/E2}$. $P_T.: T_{III.3/E1}, T_{III.3/E2}$.

Ekvivalencia_{III.3/E1}: A tér nem keletkezhet a semmiből, és nem válhat semmivé, amint a létező sem, mert a tér a létező sajátsága.

A **T_{III.3}** tételből már nyilvánvalóan igaz az ekvivalencia. $P_T.: \emptyset$.

Ekvivalencia_{III.3/E2}: A térnek nincs sem időbeli kezdete, sem időbeli vége, sem szakadása.

A **T_{III.3}** tételből már nyilvánvalóan igaz az ekvivalencia. $P_T.: \emptyset$.

Tétel_{III.4}: Tér csak a mindenkori jelenben van.

Létezők csak a mindenkori jelenben vannak, mert számukra mindig csak a jelen van (**T_{II.17/C4}**). De akkor a létezők kiterjedése – ami a tér (**D_T**) – is csak a mindenkori jelenben van (**T_{III.4}**). Q.e.d. $T_P.: D_T, T_{II.17/C4}$. $P_T.: T_{III.4/E}, T_{III.4/C}$.

Ekvivalencia_{III.4/E}: Tér a múltban már nincs, a jövőben még nincs.

A **T_{III.4}** tételből már nyilvánvaló, hogy az ekvivalencia igaz. $P_T.: \emptyset$.

Corollárium_{III.4/C}: Mivel tér csak a mindenkori jelenben van, ezért a térből a múltba vagy a jövőbe átlépni nem lehet; ezért sem lehet időutazás a múltba vagy a jövőbe.

A **T_{III.4}** tételből már nyilvánvaló, hogy a corollárium igaz. $P_T.: \emptyset$.

2. Térgörbülés, tér-kontrakció és pályagörbe.

Tétel_{III.5}: A v sebességgel mozgó M tömegű/energiájú ($M > 0$) L létező „térgörbülést/tértorzulást” nem okoz.

Tegyük fel a tétel ellenkezőjét!

A \mathbf{v} sebességgel mozgó \mathbf{M} tömegű/energiájú ($M > 0$) \mathbf{L} létező „térgörbülést/tértorzulást” okoz.

Ezen inverz állítás szerint, ahol a \mathbf{v} sebességgel mozgó \mathbf{M} tömegű/energiájú ($M > 0$) \mathbf{L} létező adott pillanatban a térben (azaz – **A_{III.2}** szerint – egy másik létező terében) éppen van, ott van az \mathbf{L} miatti „térgörbülés/tértorzulás” (**D_G**). De, ha \mathbf{L} egy létező, akkor mindenképpen mozog a térben (**T_{II.9}**), egy másik létező terében (**A_{I.3}**). Ha viszont \mathbf{L} mozog a térben, akkor ahol adott időpontban \mathbf{L} éppen van, ott kell legyen a mozgó \mathbf{L} miatti „térgörbülés/tértorzulás”, másutt nem, hisz ahol nincs a mozgó \mathbf{L} a térben, ott nem lehet \mathbf{L} mozgása miatt „térgörbülés/tértorzulás”. Tehát a „térgörbülés/tértorzulás” is mozog az \mathbf{L} létezővel együtt \mathbf{v} sebességgel. Ha viszont a „térgörbülés/tértorzulás” mozog, és mindig csak ott van, ahol az \mathbf{L} létező épp tartózkodik, akkor ez azt jelenti, hogy a tér eme időben folyamatosan, „görbülve/torzulva” változó része is \mathbf{v} sebességgel mozog (**T_{II.9}**). De ezesetben a tér egy önálló létező az **A_{I.3}** axióma szerint, mert: ami (vagy része) mozog/változik az egy létező. Ámde **ez ellentmond** az **A_{III.1/E2}** axiómának, miszerint: **a létezőktől független tér nincs... a tér nem önálló létező.... A tér ugyanis „csak” a létező(k)nek – mint a létező(k) 3D-s kiterjedése – egyik objektív és immanens tulajdonsága.**

Mivel feltevésünkkel ellentmondásra jutottunk, ezért a tétel igaz (**T_{III.5}**). Q.e.d. **T_P**: **D_G, A_{I.3}, A_{III.1/E2}, A_{III.2}, T_{II.9}.** **T_P**: **T_{III.5/c1}, T_{III.5/c2}, T_{IV.9}.**

Corollárium_{III.5/c1}: A mozgó „M” tömegű/energiájú L_1 létező „térgörbülést/tértorzulást” nem okozhat,¹⁸⁵ ezért a mozgó „m” tömegű/energiájú L_2 létezőre nézve ($M \geq m > 0$) L_1 nem okozhat a tér „görbítése/torzítása” révén gravitációs hatást, és ez fordítva is igaz.

A **T_{III.5}** tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. **T_P**: **Ø.**

Corollárium_{III.5/c2}: A tér — amiért nem görbülhet/torzulhat — ugyanazért nem is nyúlhat és nem zsugorodhat (a tér kiterjedése/dilatációja és/vagy kontrakciója nem lehetséges).

A **T_{III.5}** tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. **T_P**: **T_{III.7}.**

Megjegyzések:

1) Einstein írja népszerűsítő könyvében:¹⁸⁶ „A K' rendszerben az x' tengelybe helyezek egy méterrúd olyképpen, hogy kezdete az $x'=0$ pontban, vége pedig az $x'=l$ pontban legyen. Mekkora a rúd hossza a K rendszerben? Hogy a kérdésre felelhessünk, csak azt kell megnéznünk, hol lesz a rúd kezdő- és végpontja a K rendszer egy bizonyos t ide-

¹⁸⁵ Mást – pl. anyaggörbülést – okozhat, de nem térgörbülést.

¹⁸⁶ Lásd 130. lábjegyzet szerinti mű 42. oldalán

jében a K' rendszerhez viszonyítva? A két megadott pontra vonatkozóan a Lorentz-transzformáció első egyenletéből a $t=0$ időben..."

- 1) x (rúdkezdet) = $0 \cdot [1 - v^2/c^2]^{1/2}$ méter,
- 2) x (rúdvég) = $1 \cdot [1 - v^2/c^2]^{1/2}$ méter,

a két pont távolsága (2-1): $[1 - v^2/c^2]^{1/2} < 1$ méter.

„K-hoz képest a méterrúd azonban v sebességgel mozog. Tehát egy hosszirányban v sebességgel mozgó merev rúd annál rövidebb minél gyorsabban mozog...”

Einstein tehát itt egy merev méterrúddal végzi a gondolatkísérletet, melynek eredményét a Lorentz-transzformáció első egyenletéből számítja a K' rendszer t időpontjában.

Ekkor viszont nyilván mind a K , mind a K' rendszer x ill. x' tengelye 1 méteres hossz-egységekkel lett beosztva. Ebből az következik, hogy ha a K' rendszert – most csak a szemléletesség kedvéért – merev négyzetes hasáb-szerű tákolmánynak (pl. egy ilyen alakú vonatnak vagy rakétának) tekintjük, ami v sebességgel mozog az x tengely mentén – K lerombolása nélkül – és x' tengelye n méter hosszú, akkor maga az n méter hosszú, v sebességgel mozgó merev „testnek” tekinthető x' tengely hossza K -ból tekintve $n \cdot [1 - v^2/c^2]^{1/2}$ hosszúságúra rövidülni fog, ami másképp felírva: $(1+1+...+1) \cdot [1 - v^2/c^2]^{1/2}$

1,2,... n

ahol az x' tengely 1,2,... n darab $[1 - v^2/c^2]^{1/2} < 1$ méteres szakaszból tevődik össze. Ezért az n méter hosszú x' tengely, és mindegyik méterének tört részei is a $[1 - v^2/c^2]^{1/2} < 1$ faktor szerint rövidül. A **Lorentz-transzformációval számított** eredményből ekkor úgy tűnik, hogy K -ból nézve a K' rendszer x' tengelye hosszának a felhasznált mértékegysége és n -szeresének, valamint tört részeinek mérőszáma is $[1 - v^2/c^2]^{1/2}$ szerint rövidülni fog, azaz a „mértékegységek” is rövidülnek pont annyit, mint a mérendő rúd, következésképpen K -ból nézve sem lehet rövidebb a K' -beli mérőrúd a K' -beli mértékegységnél, csak, ha figyelmen kívül hagyjuk a K' vonatkoztatási „test” (azaz a K' koordinátarendszer) $[1 - v^2/c^2]^{1/2}$ arányú rövidülését. Azonban a K' koordinátarendszer, ha nem egy létező „test”, mint a méterrúd, azaz nem valós, hanem csak egy virtuális viszonyítási rendszer, akkor a K' rendszer x' tengelyének valós $[1 - v^2/c^2]^{1/2}$ arányú rövidülése nem áll fenn, így azt figyelmen kívül kell hagyni. Ebből viszont az következik, hogy csak a mozgó rúd rövidülhet, azonban az a tér, „amiben” a rúd van, az nem. Einstein ebben az esetben is (csakúgy, mint az idődilatació kérdésében kifejtett teóriájában) „csúszkál” a fogalmak között, mert nem tesz határozott különbséget a tér (a koordinátarendszer) lehetetlen és a rúd lehetséges hosszkontrakciója között.

2) Az 1) pontban említett **a tér részét képező** K' rendszer és x' tengelyének hosszára a T_{III.5} tételből és a T_{III.5/c2} corolláriumából következően is igaz: A tér (vagy része) – ami-

ért nem görbülhet/torzulhat – ugyanazért nem is nyúlhat és nem is zsugorodhat.¹⁸⁷

3) **Novobátszky Károly** (1884–1967; fizikus, akadémikus) leszögezi Albert Einstein említett könyvének 1978-as magyar fordítása 42. oldalának lábjegyzetében: „A rúd megrövidülésével kapcsolatban felmerül az az érdekes kérdés, történt-e a rúddal valamilyen belső objektív változás? Felelet: a rúddal nem történt semmi. A bizonyítás nagyon egyszerű. Feküdjék a rúd nyugalomban a töltésen. Hossza ott le mérve legyen 1 méter. Most vonat halad el mellette v sebességgel. A vonatról mérve hossza: $[1-v^2/c^2]^{1/2}$. Ha egy párhuzamos vágányon ugyanakkor egy másik vonat halad el mellette, nagyobb V sebességgel, onnan mérve a hossza $[1-V^2/c^2]^{1/2}$ -nek adódik, vagyis kisebbnek (mert $V > v > 0$). Ha tehát a rúd megrövidülése objektív valóság volna, egyszerre két különböző hosszúsággal kellene rendelkeznie, ami képtelenség. A helyes értelmezés a következő: a rúddal ténylegesen nem történik semmi, de hosszának mérőszáma különbözőnek adódik aszerint, hogy a vonaton lévő mérőszalag(ok – G.I) más és más sebességgel mozog(nak – G.I) hozzá képest (a nyugvó méterrúdhöz képest – G.I).”

3) Jánossy Lajos fizikus szerint¹⁸⁸: „Ha a rakéta igen nagy sebességre tesz szert, akkor a Lorentz-kontrakció folytán nyilvánvaló, hogy hosszmérete jelentősen csökken. Ez az összehúzóds különös zavart nem okoz, hiszen nemcsak a kabin lesz kisebb, hanem azok is, akik benne tartózkodnak, és így a kabin nem fogja összenyomni őket. Viszont értelmetlen volna azt állítani, hogy a tér húzódik össze és vele együtt a térbe merült rakéta részei. Ennek a félrevezető állításnak a cáfolata pontosan egyezik az idő lelassulására vonatkozó hasonló kísérletes ismertetett cáfolatával. A térnek nincs szerkezete, tehát nem húzódhat össze és nem tágulhat ki, viszont a tárgyak, amelyek a térben mozognak, változtathatják formájukat és méreteiket, és e változásokat a különböző tárgyak méreteinek összehasonlításával megállapíthatjuk és mérőszámokkal kifejezhetjük.”

Tétel_{III.6}: Valós (fizikai) görbült tér nincs.

Tegyük fel a tétel ellenkezőjét!

Valós (fizikai) görbült tér **van**.

De a tér D_T definíciója szerint: a **tér** valamely **létezőnek** (vagy a létező egy részének, avagy összetartozó létezők csoportjának/egy létezőhalmaznak) **három euklideszi dimenzió szerint vett kiterjedése**, azaz: szélességének és hosszúságának, valamint magasságának vagy vastagságának mért és/vagy számí-

¹⁸⁷ A v sebességre felgyorsult mozgó rúd a gyorsulása miatt valóban rövidülhet a $[1-v^2/c^2]^{1/2}$ tényező szerint, azonban a tér (vagy része) nem. Mert a térnek (vagy részének) nem változhat a hossza a $T_{III.5/C2}$ corolláriumból is következően — hiszen nem elasztikus anyagú önálló létező, hanem a létezőknek pusztán egy tulajdonsága, azaz a kiterjedése hossz mértékben kifejezve — a tér definícióját. Ezzel kapcsolatban idéztük már Arisztotelészt, aki szerint a „szubsztancia előbb” van, mint a tulajdonsága, azaz pl. a fehér róza (a szubsztancia) fehérsége (a tulajdonsága). Következésképp: a fehér róza fehérsége nem választható le a fehér rózsáról, mert nem önálló létező és így a róza fehérségét nem lehet görbíteni/torzítani/nyújtani/zsugorítani — csakúgy, mint pl. a teret (vagy annak valamely részét).

¹⁸⁸ Ld.: Jánossy Lajos „A relativitáselmélet és fizikai valóság” című, 1967-ben a Gondolat Kiadó által megjelentetett könyve 228. oldalán.

tott **nagysága hosszmértékkel kifejezve**, ámde nem görbíthető anyaggal bíró létező. Ha a D_T definíció szerint a tér **egy létező kiterjedésének hosszmértékkel kifejezett, számszerűsített nagysága**, akkor erről azt állíthatjuk, hogy egy másik létező teréhez képest kisebb vagy nagyobb, ámde azt nem, hogy görbült (D_G) – mert az egy létező anyagtalan tulajdonságára nézve értelmetlen állítás. Kiinduló feltételezésünk képtelenségre vezetett, következésképp a tételbeli eredeti állítás az igaz: nincs valós (fizikai) görbült tér ($T_{III.6}$). Q.e.d. T_P .: D_G , D_T . P_T .: $T_{III.7}$, $T_{IV.8}$.

Megjegyzések₁:

1. A D_G definíció szerint a virtuális „görbült” dologra az a jellemző, hogy legalább egydimenziós, míg a valós „görbült” dologra, azaz a létezőre az jellemző, hogy háromdimenziós. Ezek a virtuális vagy valós görbült dolgok a háromdimenziós euklideszi térben lévő, vagy elvben felvehető érintőleges egyenestől vagy síktól eltérnek, elhajlanak. Ekképp az egydimenziós virtuális egyenes – gondolatban, vagy a rajzlapon ábrázolva – görbülhet, pl. körívként, parabolaként, stb. folytatható. A kétdimenziós virtuális síkfelület is görbülhet, ha gondolatban vagy a rajzlapon vagy rajztáblán illusztrálva pl. henger- vagy gömbfelületként folytatódik. De **erő hatására** görbülhet **egy létező** (háromdimenziós kiterjedésű) **teste** is, mint pl. egy drótszál, egy rúd, vagy egy lemez, avagy egy lécszár. Ámde a létezők három euklideszi dimenzió szerint vett **kiterjedése, azaz a tere nem görbülhet**, mert a tér nem önálló létező, csak a létező(k) egyik, bár objektív és alapvető tulajdonsága ($A_{III.1/E2}$), mellyel **azt fejezzük ki számmal és mértékegységgel, hogy a létező milyen széles, milyen hosszú, valamint milyen vastag vagy magas más létezőhöz (akár egy létező mércéhez) képest**. E számértékek pedig nulldimenziósak, mint pl. bármely számmal jelzett pont a virtuális száme egyenesen, a virtuális síkon vagy a virtuális, illetve valós térben (valamely létező terében), következésképpen nem tudhatnak görbülni.

Vannak dolgok, amelyeknek nem lehet az a tulajdonságuk, hogy görbülnek/görbültek. Ilyen dolog többek között a piros rózsza piros színe, egy marhacsorda létszáma, vagy egy galaxis csillagainak száma, valamint a létező múlása (a létezés), azaz a már említett idő, és ilyen dolog a létező kiterjedése, a tér is.

2. Akik lehetségesnek tartják „a tér görbülését/torzulását”, azok a teret olyan önálló anyagi létezőnek állítják be, mely „görbíthető/torzítható” – noha a tér a létező(k)nek mindössze az a tulajdonsága, hogy 3D-s kiterjedése van hosszmértékben kifejezve (D_T). A „tér görbül/torzul” felfogás alapján pl. azt is mondhatnánk: a tér létező, mert a tömegtől és annak mozgásától függően változik (görbül/torzul) az $A_{I.6}$ axióma szerint. Viszont, ha a tér létező, akkor van kiterjedése, azaz tere a D_T definíciónak megfelelően. Röviden tehát: „a térnek van tere”,

vagy másképp: „a kiterjedésnek van kiterjedése”. De ez utóbbi állításokból is már nyilvánvaló, hogy a „tér görbül/torzul” felfogás a valóságtól való elrugaszkodás, képtelenség – egyébként pedig értelmetlen tautológia¹⁸⁹.

Az 1-2. pontban előadottakkal egyezik **Arisztotelész** már említett véleménye: a görög tudós és filozófus (élt i.e.384-322) a **Metafizika** című művében kifejti: „Szubsztancia szerint korábbi ugyanis az, amit mint különállót, a létben elsőbbség illet meg.” „...A szubsztanciák mellett azonban a szubsztanciák tulajdonságai nincsenek külön, mint pl. hogy valami mozgó, vagy hogy fehér.”¹⁹⁰ A mozgás – Arisztotelész szerint – nem létezik különválasztva a mozgó (azaz a létező – G.I) testektől, ahogy a fehérség sem a fehér színű tárgyaktól. A mozgás és a fehérség csak úgy „léteznek”, mint szubsztanciák tulajdonságai. Ebben tökéletesen igaza volt Arisztotelésznek – G.I.)

Megjegyzések₂:

1. Gondoljunk taláломra egy számot, melyet jelölje **X**, és amely, mondjuk méterben, kifejezi valamely dolog kiterjedését/méretét. Legyen ez a szám most például az **X=12508**, a 10-es számrendszerben. Hogyan lehetne ezt a szám által kifejezett virtuális távolságot/hosszt/kiterjedést fizikai értelemben görbíteni? Minden kétséget kizáróan sehogy. Hogyan lehetne ezt a számot fizikai értelemben nyújtani vagy zsugorítani? Evidens, hogy sehogy. És ez nyilván igaz az **X** jelölte szám bármilyen számrendszerbeli, bármilyen értékére is.
2. A nagy tömegű égitest körül – tömegétől is függően – keringhet hold, vagy bolygó, vagy naprendszereszerű konstelláció, stb. Eme keringésnek nem lehet oka a nagy tömeg által meggörbített tér – merthogy a tér (másképp: a rendszer kiterjedése) nem lehet görbült a T_{III.6} szerint, mert nem egy fizikailag görbíthető létező, hanem a létezőknek pusztán egy nagyságukat számszerűsítő objektív tulajdonsága. Persze – jobb híján – virtuális (matematikai-geometria) konstrukció létrehozható pl. a keringés ilyen magyarázatára, azonban a T_{III.6} szerint az nem valós ok, ezért **a fizikusok, a kozmológusok a „gravitációs” hatás működésének, érvényesülésének a valósággal bizonyíthatóan egyező magyarázatával még adósak.** Adósak azért, mert **a térgörbülést, mely állítólag „gravitációs” hatást okozna, a tudományos tapasztalat a mai napig egyáltalán nem igazolta.** Ugyanis: önmagában egy csillag fényének megfigyelt elhajlása a Nap mellett, nem igazolja azt, hogy mi a fényelhajlás oka. Másképp: **a nagy tömeg melletti fényelhajlás tapasztalása, csak azt igazolja, hogy van nagy tömeg melletti fényelhajlás, ámde azt nem, hogy mi annak a ténytzerű oka.** Az a körülmény, hogy Einstein fényelhajlási jóslata a tapasztalat szerint fennáll [mellesleg e fényelhajlást Newton

¹⁸⁹ **Tautológia:** gör—lat nyelvt, irod: szószaporítás, szófecsérlés; azonos vagy hasonló jelentésű szavak indokolatlan ismétlése. ISZSZ. Akadémia Kiadó — Kossuth Kiadó, 1984; 837. oldal.

¹⁹⁰ Arisztotelész, Metafizika. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest 1957., 288. oldal.

elméletéből következően már 100 évvel korábban Laplace (1749–1827) francia matematikus, csillagász és fizikus is megjósolta (csak technikailag akkor még nem volt igazolható)¹⁹¹, nem bizonyítja az einsteini jóslat magyarázatának helyénvaló voltát, csak azt, hogy van nagy tömeg melletti fényelhajlás. Nem azt kell tehát igazolni tapasztalatilag, hogy fennáll a fényelhajlás, hanem azt, hogy mi annak a valódi oka: a térgörbülés, avagy valami egészen más. Ha nem ez történik, ha nem a nagy tömeg melletti fényelhajlás valós okát igazolják tapasztalati úton, akkor a fizikusok és csillagászok a formális logika alapvető leibnizi törvényét, az elégséges alap törvényét sértik meg. Egyébként Einstein egyik legnagyobb bűvészműtávjára éppen az volt, hogy („némi” matematikusi segítséggel) a tenzoralképlet felhasználva, a matematikában és a logikában nem kellően jártas „fizikus szakemberek” és a laikusok számára (igaz hosszú töprengése után) megalkotta „gravitációs” egyenletrendszerét, amelyben az „üres” téren keresztül „távolható” newtoni erőt egy másik képtelenségre: az anyag/tömeg/energia miatti „térgörbületre/tértorzulásra” cserélte le. A newtoni gravitációs erő negligálására és lecserélésére azért volt szüksége, mert a Michelson-Morley-féle interferométeres kísérlet negatív lett (többször és többféleképpen megismételve). E negatív kísérleti eredmény miatt Einstein az éter létezését nem látta igazoltnak, így az „üres” téren keresztül a gravitációs-erő távolhatását sem – igaz ilyen távolhatás létét Newton is tagadta (ld. a következő pontban). Einstein csak így tudta kiküszöbölni az „üres” téren át távolható newtoni gravitációs erőt, helyébe a tér görbülését/torzulását helyezve („egyik kutya másik eb”), amelyet feltevése szerint a gravitáló anyag/tömeg/energia okozna.

3. Egyébként Newton 1693-ban maga is kételkedett az általa megfogalmazott, amúgy a bolygók pályaszámításaiban eredményesen alkalmazott gravitációs erő hatásmechanizmusában. Bentleyhez írott levelében¹⁹² kifejtette: *„Elképzелhetetlen ..., lélektelelen merő anyag anélkül, hogy valami más, nem materiális létező közreműködnék ebben, kölcsönös érintkezés nélkül hasson más anyagra, márpedig így kellene lennie, ha a gravitáció, mint Epikuros¹⁹³ gondolata, lényegi és inherens¹⁹⁴ tulajdonsága volna az anyagnak. Ez az egyik oka annak, hogy arra kérem, ne tulajdonítsa nekem az anyaggal vele született gravitáció gondolatát. Hogy a gravitáció az anyag vele született, inherens és lényegi tulajdonsága, melynek révén egy test egy másikra vákuumon keresztül távolhatást gyakorolhatna bármi másnak a közbejötté nélkül, ami az erőhatást az egyikőtől a másikhoz követhető, mindez számomra oly nagy képtelenségnek tűnik, hogy úgy hiszem, nincs ember, aki elfogadjá, ha megfelelően jártas a filozófiai gondolkodásban. A gravitációt egy állandóan és törvényszerűen ható tényező kell, hogy okozza; mármint, hogy ez a tényező anyagi-e vagy sem, azt olvasóim megfontolására bízom.”*

¹⁹¹ Jánossy Lajos: A relativitáselmélet és a fizikai valóság; Gondolat Kiadó 1967, 260. oldal.

¹⁹² Isaac Newton válogatott írásai, 171–172. oldal; Tipotex Kiadó, 2010; Hungarian translation: Fehér Márta, Heinrich László; Hungarian edition: Rapolyi László, Szegedi Péter 2003.

¹⁹³ Epikuros (i.e. 341–270) görög materialista és ateista filozófus, az atomizmus hirdetője.

¹⁹⁴ ISZK, 369. oldal.: *lat* = valamivel velejáró, valamihez szorosan hozzátartozó, valamiben benne rejlő.

(Érdekes azonban, hogy távolhatási kételyei ellenér Newton Robert Boyle-hoz 1679-ben írott levelében¹⁹⁵ előadja egy sejtését az éter gravitációs erőt kifejtő lehetséges tulajdonságával kapcsolatban – lásd a $T_{IV.2}$ tételhez fűzött megjegyzést).

Einstein nagy valószínűséggel ismerte Newton kételyeit a vákuumon keresztül megvalósuló távolhatást illetően, hisz maga is emlegette e „misztikus” távolhatás lehetetlenségét. Ezért, s mert a Michelson-Morley kísérlet a Föld éterhez viszonyított haladó mozgásának kimutatására negatív lett – vagyis az éter létezése számára nem tűnt értelmes feltételezésnek – más lehetőséget nem látva lényegében megkerülte a problémát. Ha a **„kalapácsvető modell”**, amikor a sportoló a kötél végén lévő súlyos golyót körbe röpteti, nem alkalmazható, merthogy nincs gravitációs erőt közvetítő „kötél” pl. a Nap és a körötte keringő Föld között, ezért úgy döntött görbüljön a tér a Nap tömege miatt, s e térgörbületet kövesse a Föld, így keringve a Nap körül. Ekkor ugyanis nem kell semmivel sem „húzni/fogva tartani” a Napnak a vákuumban mozgó Földet, ami így folyvást keringhet körülötte. Vagyis Einstein a „kalapácsvető modell” helyett bevetette a **„rulett-tányér” vagy „lavór” modellt**. Ha ezekben kellő sebességgel körbegurítunk egy golyót, akkor az a „merev test pereme által” vezetve kering körbe, amíg a súrlódás le nem fékezi – súrlódás persze a Nap és Föld közötti „vákuumban” (ha az egyáltalán vákuum) nincs, így a keringés szinte vég nélkül folyik. Einstein, aki a görbült (nem euklideszi) matematikai terek elméleteit ismerte, biztos volt abban, hogy a gravitációs hatás magyarázatára mindenki által elfogadható lesz a tömeg/energia által görbített/torzított tér és a környezetében lévő testre való hatása. Azt persze észre kellett volna vennie, hogy amellet, hogy a tér a valóságban nem tud görbülni (csak matematikai modellekben), a „kalapácsvető modell” lecserélése a „rulett-tányér” vagy „lavór” modellre nem oldja meg a gravitáció távolba hatása problémáját. Ugyanis a „kalapácsvető modell”-ben távolható vonzó \mathbf{F} gravitációs erőt (másképp: \mathbf{F} centripetális erőt) úgy cserélte le a „rulett-tányér” vagy „lavór” modell szerint ható \mathbf{F} „toló”, ámde valójában \mathbf{F} centripetális erőre, hogy a két eset között csak az a különbség, hogy a „kalapácsvető modell”-ben a gravitációs erő „távolhatását” a „kötél”-szerű éter közvetítő hatása valószínűsíti meg, míg a „rulett-tányér” vagy „lavór” modellben ugyanazt a „merev tányér” avagy a „merev lavór” módjára görbült/torzult tér. Hiszen – feltéve de meg nem engedve –, ha a tömeg/energia miatt meggörbül a tér, és amolyan „merev tányérként” vagy „lavórként” kényszeríti pl. a Holdat keringeni a Föld körül, akkor **semmi különbség nincs** a mozgás okát és eredményét tekintve a kétféle modell között. Viszont mivel a tér nem görbülhet, ezért

¹⁹⁵ Isaac Newton válogatott írásai, 321-323. oldal; Tipotex Kiadó, 2010; Hungarian translation: Fehér Márta, Heinrich László; Hungarian edition: Rapolyi László, Szegedi Péter 2003.

nem a „tér geometriai változása” a keringés valós oka, hanem csakis valamilyen erőhatás lehet. Ennek ellenkezőjét állítani nem más, mint a „tér” (sőt: a „téridő”) „görbül” fogalomnak a hiposztazálása¹⁹⁶.

4. A fénysebesség-közeli, vagy „annál nagyobb” sebesség elérésére szolgáló, a tér „zsugorításával”, és „nyújtásával” manipuláló ún. „térhajtómű” megvalósítása lehetetlen a $T_{III.6/C}$ tétel szerint – az csak egy a scientefiction körébe tartozó, megvalósíthatatlan vágyálom.

Megjegyzések₃:

Jánossy Lajos (1912–1998) Kossuth-díjas fizikus, asztrofizikus, matematikus, az Magyar Tudományos Akadémia tagja, írja a relativitáselméletet népszerűsítő könyvében¹⁹⁷: Einstein a saját elméletéből „... azt a következtetést vonta le, hogy a tér — akárcsak az idő — »görbe«, szakkifejezéssel élve: nem euklideszi. ... Viszont a görbe térről és a görbe időről szóló elmefuttatás, akárcsak a speciális relativitáselmélet körébe vágó egyes jelenségek interpretációja, véleményünk szerint torz filozófiai nézeteken alapul. Egészen leegyszerűsítve azt kell mondanunk, hogy ha valami görbe, akkor az egy egyeneshez képest görbe. Ilyen összehasonlításra viszont nincs lehetőség. Mi a magunk részéről azt hisszük, hogy a tér nem görbe, de nem is egyenes, mert ezeket a fogalmakat csak anyagi képződményekre alkalmazhatjuk.”

Tétel_{III.7}: Térhullám nincs

Bizonyítás:

Az ***A_{III.1/E2}*** axióma szerint a tér nem önálló létező, hanem a létezők egyik alapvető tulajdonsága, s mint ilyen a ***T_{III.6}*** tétel szerint nem lehet görbült/torzult, de épp emiatt nem is nyújtható és nem is zsugorítható (***T_{III.5/C2}***). Következésképpen nem lehetnek hullámai sem¹⁹⁸, hisz csak görbíthető és/vagy nyújtható, illetve zsugorítható, anyaggal bíró létező lehet valóban hullámmó – ld. a ***III.7*** kép anyaghullámain (T_{III.7}). Q.e.d. $P_T: \emptyset$. ***A_{III.1/E2}, T_{III.5/C2}, T_{III.6}***. $P_T: \emptyset$.

¹⁹⁶ ***Hiposztazál*** = gör itt: elvont fogalmaknak önálló valóságos létet tulajdonít. (ISZSZ 338. oldal)

¹⁹⁷ Jánossy Lajos, Relativitáselmélet és fizikai valóság; Gondolat Kiadó, 1967., 261. oldal.

¹⁹⁸ Anyaghullám viszont van. Ld.: a ***III.7*** képet.



III.7 kép

*Nem tér, hanem anyag-lökéshullámok a közepén látható
pusztuló csillag körül.*

*A NASA Chandra és a Hubble űrtávcsővel készített összetett kép az NGC 6543,
ismertebb nevén: a Macskaszem ködről.*

Definíció_{II}: A Minkowski-Einstein-féle téridő

A Minkowski-Einstein-féle téridő alatt lényegét tekintve az alábbiakat értjük: Jelölje x , y , z a háromdimenziós euklideszi tér koordinátáit, míg t az idő "koordinátáját". Legyen $x=a$, $y=b$, $z=d$ konstans. Ekkor $P(a,b,d)$ jelöli a P pont "helyét" e térben, t pedig P "helyét" valamely t időpontban. Nyilván hiába változik a t idő értéke, P "helye" a háromdimenziós euklideszi térben nem változik, ha a térkoordinátái változatlanok. Viszont jelölje x_1 , x_2 , x_3 , x_4 a P' pont koordinátáit a „négydimenziós” Minkowski-Einstein-féle „**téridőben**”. Itt x_1 , x_2 , x_3 **a három térkoordinátának**, x_4 pedig **az idő t koordinátáját a fénysebesség értékével (c) és az $i=(-1)^{1/2}$ imaginárius egységgel szorozva egy képzetes, negyedik térkoordinátának feleltetik meg**. Ekkor a $P'(x_1, x_2, x_3, x_4)$ pont „helye” mindig más és más a „négydimenziós” Minkowski-Einstein-féle téridőben, amint a koordináták bármelyike – akár csak pl. egyedül az idő t koordinátájából alkotott x_4 – ict képzetes időkoordináta értéke – megváltozik. Einstein szerint: „Minkowski világát alakilag négydimenziós euklideszi térnek (képzetes koordinátával) tekinthetjük. A Lorentz-transzformáció a koordinátarendszer «forgatásának» felel meg a négydimenziós «világban».” (**D_{TI}**).

Tétel_{III.8}: A Minkowski-Einstein-féle téridő nem egy létező, és nem is valóságos létezői tulajdonság.

A tétel bizonyítása:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

A Minkowski-Einstein-féle téridő (D_{TI}) egy létező, ha mégsem, akkor legalább valóságos létezői tulajdonság.

Ám ha a téridő (D_{TI}) önálló létező, akkor az olyan valami, aminek van múltó ideje/múlékonytsága a D_I idődefiníció szerint, és van 3D-s kiterjedése a D_T térdefiníció szerint. Ámde a tér-időnek nem lehet „plusz” ideje és „plusz” (3D-s) kiterjedése, mert a téridő maga az idő és a tér (a kiterjedés) együttese a D_{TI} definíciónak megfelelően. Ellentmondásra jutottunk, ergo: a téridő nem önálló létező.

Ha viszont a téridő nem önálló létező, de legalább valóságos létezői tulajdonság, akkor bármely létezőnek van téridő tulajdonsága. Ámde a létezőknek nem téridő tulajdonsága van, hanem minden létezőnek van (3D kiterjedése) tér- és van előbbtől **merőben különböző** (változékonysága/múlékonytsága) időtulajdonsága. Ugyanis az idő és a tér két (D_I és D_T szerint) teljesen különböző tulajdonsága a létezőknek: az **idő nem** a létezők D_T szerinti kiterjedéseinek egyike, a **tér pedig nem** a létezők D_I szerinti létezése/múlékonytsága – ez igaz akkor is, ha létező nincs sem (jelen)idő, sem tér (3D-s kiterjedés) nélkül $T_{III.1/E1}$ szerint.

Ellentmondásra jutottunk, tehát a tétel igaz ($T_{III.8}$). Q.e.d.
 T_P .: D_I , D_T , D_{TI} , $T_{III.1/E1}$. T_P .: $T_{III.8/E}$.

Ekvivalencia_{III.8/E}: A téridő nem a tér és az idő „szöve”, mert a tér és az idő a létező(k) különálló és merőben különböző, bár azoktól elválaszthatatlan tulajdonsága.

Nyilvánvaló, hogy ez az állítás ekvivalens a $T_{III.8}$ tétellel.
 T_P .: \emptyset .

Megjegyzések:

1./ A tér és az idő nem olvadhat (olvadhatott) egybe soha, minthogy mindkettő a létezők merőben különböző bár objektív és immanens sajátossága. A tér a mindenkori jelen időben létezők (létezőhalmazok) háromdimenziójú kiterjedése, az idő viszont a mindenkori jelen időben létezők és létállapotaik változása, múlása, azaz létezése. Egyező jellegzetességük mindössze az, hogy mindkettő a létezők tulajdonsága, ám egyik sem önálló létező. (Pl.: a piros szirmú és illatos rózsa piros és illatos tulajdonsága sem „olvadhat/olvadhatott egybe soha”, minthogy mindkettő a piros szirmú és illatos rózsa két merőben különböző, bár objektív és immanens sajátossága. E rózsa valós léte nélkül nem léteznek e rózsasajátságok sem együtt – afféle szín-illat „szövetként” – sem külön-külön.)

2./ A Minkowski-Einstein-féle téridő csak egy virtuális 4 dimenziós matematikai-geometriai modell. Ezzel szemben a létező(k) valós ideje, a jelenidő nulladimenziós, míg a létező(k) valós tere pedig 3D-s. Ellentmondásra jutottunk, mert a 4 dimenziósnak beállított Minkowski-Einstein-féle téridő a valóságban csak 3D-s kiterjedésű tér „lehetne” a 0D-s jelenidő-pontban. De létező(k) nélkül az sem lehet.

3./ A Minkowski-Einstein-féle téridő matematikai modelljében a képzetes „idő” $x_4 = i v t$ mértékszáma bármely v sebességszorzóval szorozva is csak virtuális hossz mértéket ad, így az ict esetben is.

Következésképp *a Minkowski-féle $x^2 + y^2 + z^2 + i^2 c^2 t^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$ egyenlettel jelölt matematikai modell* csak egy nem valós, azaz fiktív téridőt, „(világ)-ot” ír le, melyben a tér- és időkoordináták szerepe azonos, noha a valóságban nem az. Mert a térkoordináták értéke a valóságban $0 \leq x, y, z < \infty$, míg az időkoordináta értéke a valóságban $t > 0$ lehet csak, azaz az idő a térrel szemben a valóságban egyirányú és nem megfordítható, továbbá a t értéke nem lehet 0, mert idő a valóságban mindig van. Mindez viszont a Minkowski-Einstein-féle egyenletből nem derül ki!

Tétel_{III.9}: A létezők mozgásának pályagörbéje abszolút.¹⁹⁹

Bizonyítás:

Üljek egy csillagos éjjelen a Földön, Budapesten, a családi házam kertjében, a kerti széken. Ekkor tehát: a Földhöz és Budapesthez, valamint a kertemhez és a kerti székemhez képest és mindezekkel együtt mozdulatlan vagyok, – azaz a **mozgáspályám/„pályagörbém” egyetlen jól meghatározott „mozdulatlan” pontja a Föld felszínének**. Ámde, ha feltekintek a csillagos égre, és türelmesen várok, azt észlelem, hogy a csillagok körív mentén 24 órás periódusok szerint forognak fölöttem (például a Göncölszekér folyamatosan, azonos körív mentén elmozdul a házam csúcsától, és 24 óra elteltével, másnap ugyanebben az időben, megint a háztetőm csúcsa felett van). Viszont tudom, hogy nem a csillagos ég mozog felettem körpályán a Göncölszekérrel együtt, hanem **valójában a csillagmozgással ellentétes irányban a Föld...mint létező...a (3D-s) térben és a mindenkor aktuális jelenidőben...forog a saját ...tengelye körül... (A_{III.3})**, **s ezért a Fölnek minden pontja** (a tengelypontok kivételével) **is körpályán mozog**, hozzávetőlegesen egyenletes szögsebességgel. Ennek megfelelően ugyanígy mozog körpályán Budapest, a budapesti kertem, a kertemben lévő székem, és a kerti székemmel együtt ugyanígy mozog körpályán magam is (A_{III.3}). Azonban az obligát kérdés ekkor a következő: **melyik „mozgáspályám”/„pályagörbém” a valódi és miért? A)** A Föld ama egyetlen, „mozdulatlan” pontja, mely a budapesti kertemmel, a kertben lévő székemmel meghatározott ülőhelyem éppen most a

¹⁹⁹ A létező pályagörbéjének abszolút volta azt jelenti, hogy alakja nem függ a vonatkoztatási test (koordináta-rendszer) mozgásállapótól.

Földön, vagy **B)** a Földdel együtt való mozgásom miatt a Naprendszer terében leírt kör alakú pályagörbém? A válasz: a **B)** pályagörbe kétséget kizáróan valódi az **A)**-hoz képest, hiszen a Föld forog a tengelye körül az **A_{III.3}** axióma szerint, ezért minden pontja – a tengelypontok kivételével – (így a felületének azon pontja is, ahol épp most ülök) körpályán mozog (**A_{III.3}**). De akkor az az egyetlen és mozdulatlan pontja a Föld felszínének, ahol éppen ülök, **nem lehet a valódi „mozgáspályám”,** mert az ottani nyugvásom csak (látszólagos), másképp: relatíve van csak nyugalomban (**T_{II.9}**). Ugyanis az **A)** „egyhelyben ülés”-em csak akkor tűnhet valós „pályagörbémnek”, ha a Naprendszerbeli tényleges környezetemtől és a Föld több ezer éve tapasztalt tengelykörüli forgásától eltekintünk, elvonatkoztatunk, mintha az nem is lenne – különben nem. De, minthogy tudom, hogy a Föld forog a tengelye körül (**A_{III.3}**), azt is tudom, hogy nem a csillagok mozognak körpályán felettem, hanem én mozgok ellentétes irányban körpályán alattuk a Földdel együtt. Tehát a csillagok körmozgása csak látszólagos, de nem valós körmozgás.

Hogy miért van az **A)** és a **B)** eset között e látszólagos különbség? Nyilvánvalóan azért van különbség, mert az **A)** esetben elvonatkoztatunk a Föld tengelykörüli forgásától, míg a **B)** esetben nem. Ha a valóságnak megfelelően az **A)** esetben is figyelembe vesszük, hogy a Föld forog a tengelye körül, akkor az **A)** és **B)** esetbeli pályagörbém között semmi különbség nincs, e történetet akár a Földről, a kerti székből nézzük, akár az űrből; a pályagörbém mindkét esetben ugyanaz: körpálya, vagyis **a pályagörbém valójában abszolút** (nem függ a vonatkoztatási testtől/koordinátarendszertől), **ha a mozgásösszetevőket/sebességvektorokat (a különböző vonatkoztatási tesztek/koordinátarendszerek esetében is) mind maradéktalanul figyelembe vesszük.**

Eszerint a tétel igaz (**T_{III.9}**). Q.e.d. **T_P: A_{III.3}, T_{II.9}. P_T: Ø.**

Megjegyzés: Einstein a létezők pályagörbéjének jellegéről

Einstein nézete: a létezők pályagörbéje relatív.

A. Einstein álláspontja²⁰⁰ az, hogy: „Nincs ... «önmagában vett»”²⁰¹ pályagörbe, olyan görbe, amelyen a test mozog, hanem csakis meghatározott testhez viszonyított pályagörbéről lehet beszélni.” E tényállításának beláttatására a következő esetet hozza fel²⁰²: „Egyenletes sebességgel haladó vasúti kocsí ablakánál állunk, és követ ejtünk le a vasúti töltésre anélkül, hogy hajtanánk. Úgy látjuk (eltekintve a légellenállás hatásától), hogy a kő egyenes vonalban esik a pályatestre. Egy gyalogos, aki ezt a csínyt a gyalogútról nézi, úgy látja, hogy a kő parabolaívén esik a földre. Mármost azt kérdezzük: «ténylegesen» egyenesen avagy parabolán helyezkednek el azok a «helyek», melyeket a leeső kő érint? ... a kő a vasúti kocsához rögzített koordinátarendszerhez képest **egyenest** ír le, a föld felületéhez rögzített rendszerhez viszonyítva pedig **parabolát**. Nincs tehát «önma-

²⁰⁰ A. Einstein: A speciális és általános relativitás elmélete; Gondolt, Budapest, 1978; 20. oldal.

²⁰¹ Önmagában vett pályagörbe alatt értjük azt, hogy abszolút, azaz a vonatkoztatási testtől független pályagörbe.

²⁰² Ld.: Einstein idézett művének 19. oldalán.

gában vett» pályagörbe, olyan görbe, amelyen a test mozog, hanem csakis meghatározott testhez viszonyított pályagörbéről lehet beszélni.” – állítja Einstein.

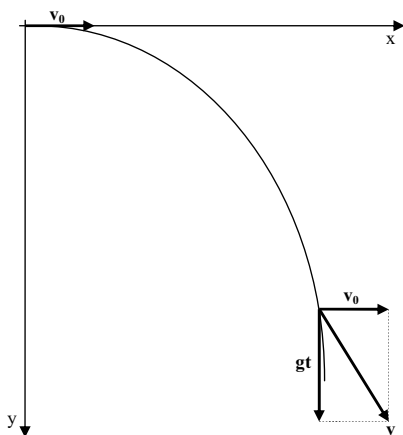
Az einsteini felfogás kritikája.

Einstein szerint tehát nincs egyetlen «önmagában vett» (azaz: abszolút, a koordinátarendszertől független) **pályagörbe**, olyan görbe, amelyen a test a valóságban mozog, hanem csakis meghatározott testhez (koordinátarendszerhez) viszonyított, attól függő (azaz: relatív) pályagörbéről lehet beszélni.

Nézzük helyes-e Einstein meglátása, függetlenül az e könyvben előbb levezetett $T_{III.9}$ tételbeli esettől és megállapításától!

Einstein állítása szerint a vonat, melynek ablakából a követ kiejtjük, egyenletes – mondjuk jobb irányba – $v_0 > 0$ sebességgel halad. Mivel a követ a vonat ablakából ejtjük ki, és a mozgását felülről – az elejtése helyéről – figyeljük, ezért a kő g gyorsulással szabadon esni látszik „(eltekintve a légellenállás hatásától)”. Mármost, **A)** ha a vonatból nézzük az eső kő „pályagörbéjét”, akkor azt függőleges egyenesnek látjuk, ám, **B)** ha a kő hullását a pályatest mellől van szerencsénk (vagy pechünk) nézni, akkor a kő parabola alakú pályagörbe mentén látszik lehullani.

Miért van ez? Tulajdonképpen ez a kő **két sebességkomponenssel** rendelkezik: egy **vízszintes jobb irányú egyenletes v_0 sebességkomponenssel**, melyet a v_0 sebességgel mozgó vonattól és a vonaton az ablaknál álló, a vonattal együtt szintén v_0 sebességgel mozgó és a követ az ablakon kiejtő személytől kap, **és egy függőleges irányú sebességkomponenssel**, melynek pillanatnyi nagysága gt és amely a Föld gravitációs hatásának a következménye (ld. alább a $T_{III.9}$ ábrát).



$T_{III.9}$ ábra

Amikor a v_0 sebességgel mozgó vonat ablakából figyeljük e „csínyt” (a kő leejtését) és a hulló kő pályagörbéjét, akkor azt csakis függőlegesnek láthatjuk. Mégpedig azért, mert mi is, a vonat is, csakúgy, mint a kő, mind vízszintesen jobb irányban v_0 sebességgel mozgunk, azaz a kő vízszintesen jobb irányú $v_0 \cdot t$ nagyságú elmozdulását a mi és a vonat szintén vízszintes jobb irányú $v_0 \cdot t$ elmozdulása látszólag „eltünteti/kikapcsolja” – hiszen a v_0 sebességgel, vízszintesen jobbra is tartó és hulló kő előtt v_0 sebességgel, vízszintesen jobbra mi és a vonat is elmozdulunk (vagyis: $v_0 - v_0 = 0$, mintha a vonat állana, a kő pedig csak függőlegesen hullana). (Ehhez hasonlóan, ha mintegy „kikapcsolnánk” az elengedett kő függőleges g gyorsulását, gt pillanatnyi sebességű szabadesését, mint sebességkomponenst, akkor a kő vízszintesen mozogna tovább a vonat mozgása irányába egyenletes v_0 sebességgel.)

Viszont, ha a gyalogúton állva figyeljük a kő ejtését, akkor a kő mozgásának mindkét, v_0 és $g \cdot t$ sebesség-összetevőjét és a nekik megfelelő vízszintes és függőleges elmozdulások eredőjét (ami parabola pályagörbét ad) is látjuk, mert ekkor a mi (most mint gyalogosok) $v_{gy} = 0$ sebességünk és $v_{gy} \cdot t = 0$ „elmozdulásunk” nem „takarja el” a vonat és a kő $v_0 \cdot t$ elmozdulását sem.

Következésképpen egy ésszerűen végrehajtott kísérlettel bizonyítható, hogy mind az **A)**, mind a **B)** esetben parabolapályán esik a kő, azaz a pályagörbéje nem relatív, hanem abszolút. Ez az **experimentum crucis**²⁰³ pl. a következő lehet:

Szúrjunk le a vasúti pálya mellett kb. 10 centiméterenként 60 darab 3 méter hosszú, a színspektrumnak megfelelően különböző színű és/vagy sorszámozott rudat. (A leszűrködés helyett megteszi az is, ha egy kb. 6 méteres lécet, a sínnel párhuzamosan lerögzítünk és ennek 10 centiméter távolságra lévő furataiba szorítjuk bele az előbbi 60 darab rudat.) Balról jobbra haladva az első rúd színe legyen pl. a sötétkék, a felső részén jól látható sorszáma 1, majd rudanként, a színspektrumnak megfelelően, legyen minden rúdnak különböző színe és 2-től növekvő sorszáma. E rúdsor olyan távol legyen a vasúti síntől, hogy a vonat a rudak ledöntésénélkül elsuhanhasson mellette. A vonat kocsija legyen amolyan a rudak felé nyitott marhavagon, és a menetirányának megfelelően az elején a hátsó falánál helyezünk el stabil állványon egy másodpercenként 100 képet készítő videó-, filmfelvevő- vagy fényképezőgépet. Egy ember álljon a vagon nyitott széléhez és tartsa az ejtendő követ. Egy másik ember pedig a követ ejtő ember jelzése alapján kezelje a képfelvevő gépet. Ha ez a kísérleti összeállítás kész, akkor induljon el a vonat és még az első rúd elérése előtt gyorsuljon fel kb. 20 km/óra sebességre, melyet egyenletesen tartson. Amint a vagon elérte az első, sötétkék rudat, a követ tartó ember ejtse el azt, és ezzel egyidőben jelezze a másíknak,

²⁰³ Valamely elmélet, hipotézis igazságát vagy helytelenségét bizonyító, döntő fontosságú kísérlet. (ISZSZ; Kosuth Kiadó, 1984; 242. oldal.

hogy az indítsa el a képfelvevőt. A vagon ekkor mindegyik – különböző színű és/vagy sorszámú – rúd előtt elhalad a $v_0=20$ km/óra sebességgel, és szintén $v_0=20$ km/óra sebességgel halad el a rudak mellett a kő, tartva az elejtéséig a vonattól és az utastól kapott $v_0=20$ km/óra vízszintes irányú sebességét. Ámde az elejtett kő egyúttal a gravitáció hatására függőlegesen g -t sebességgel szabadon fog esni is a föld felé. Ha a kő leesett a földre megnézhetjük a kő mozgásáról a vonaton készült képeket. A képekről azt kell lássuk, hogy a kő a színes és/vagy sorszámozott rúd-háttér előtt menetirányban a föld felé hajló parabolapályát ír le mozgása közben – jóllehet a vonaton „állva”, (helyesebben: a vonaton egyhelyben állva, de azzal együtt v_0 vízszintes sebességgel előre mozogva) az elejtéstől a kő hullását fölülről figyelve és eltekintve a környezet „mozgásától”, egyenes vonalú függőleges esésnek láttuk. E paradoxon²⁰⁴ oka az, hogy a fotókon a kő-mozgás mindkét sebességkomponensének hatását: azaz a g -t sebességű függőleges esése és a v_0 vízszintes előrehaladása által adott parabolikus pályagörbét láthatjuk, mert a vonaton most mindkét vonatkoztatási testhez (a mozgó vagonhoz és a mellette ellentétes irányban elsuhanó látszó, amúgy álló rúdsorhoz) képest fotóztunk. A gyalogúton állva is az előbbi két sebességkomponens hatásaként jelentkező parabolapályán láttuk a kőmozgást, egyszerre mindkét – az álló vasúti pályatest és a mozgó vonat – vonatkoztatási (koordináta) rendszerében. Tehát így mind az **A**), mind a **B**) esetben egyszerre figyelhetjük meg a hulló kő vízszintes és függőleges sebességkomponensének hatásaként a sebesség eredőjével adódó valós parabolaív pályagörbét. Q.e.d.

Tétel_{III.10}: A létezők mozgásának pályagörbéje összetett és nem egyenes.

Bizonyítás:

Minden létező (és/vagy valamely része) **a térben** – valamely másik létező/létezők terében vagy terük egy részében – **és a** mindenkor aktuális **jelenidőben mozog**, vagy relatíve nyugalomban van ... (**T_{II.9}**). A mikrolétezők²⁰⁵ és a makrolétezők²⁰⁶ **mozgása összetett**, azaz: **egyrészt** rezegnek és/vagy forognak a saját (testen belüli vagy a testen kívüli) forgástengelyük körül (rotációs mozgás), **másrészt** eközben parabola, vagy hiperbolapályán is haladnak²⁰⁷, avagy körszerű pályán is keringenek (transzlációs mozgás), mint pl. a Hold a Föld, a Föld a Nap, a Nap a Tejútrendszer, míg a Tejútrendszert és az Androméda-ködöt is tartalmazó „lokális” galaxis-csoport a csoport közép-

²⁰⁴ **Paradoxon**=látszólagos ellentmondás; a valódi ellentmondás=**antinómia**.

²⁰⁵ **Mikrolétezők** pl. az atomok, az elemi részecskék és a sugárzó elemek.

²⁰⁶ **Makrolétezők** pl. a bolygók, a holdak, (pl. a Föld és a Hold), az üstökösök, aszteroidák, kentaurok, valamint a csillagok (pl. a Nap, az Alfa Centauri hármas, stb.) és a galaxisok (pl. a Tejútrendszer, az Androméda-köd, stb.).

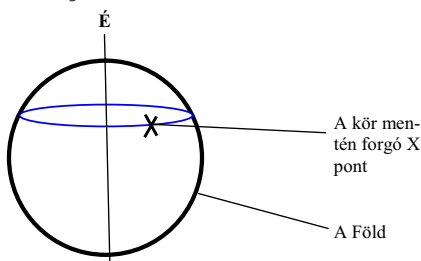
²⁰⁷ Pl. a hosszuperiódusú üstökösök vagy pl. a fény.

pontja körül. Utóbbi szintén mozog, halad és forog az univerzumban, és így tovább... A létezők más létezőkkel való kölcsönhatásuk miatti összetett mozgása a teljes pályájukon soha nem lehet geometriai értelemben véve egyenes (**A_{III.3}**), legfeljebb bizonyos pályagörbe-szakaszain kvázi-egyenes (**T_{III.10}**). Q.e.d. **T_{P.}**: **A_{III.3}**, **T_{II.9}**. **P_{T.}**: \emptyset .

Megjegyzés:

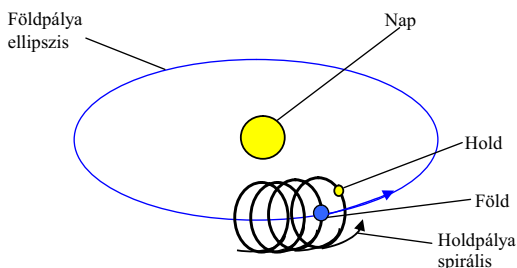
Következzen néhány példa a létezők összetett pályagörbéjű, nem egyenes mozgására!

1) A Föld forog a tengelye körül. De akkor a testének/felszínének minden pontja, így az X pontja is [ld.: a **T_{III.10/a}** **ábrát**] – forgástengelye pontjait kivéve – a forgástengelyre merőleges síkban körpályán mozog a Föld testében/felszínén. Tehát a Föld testében/felszínén lévő rezgő/mozgó atomok, ionok, molekulák és elemi részecskék, valamint más létezők a tengelye körül forgó és a Nap körül keringő Földdel együtt haladva spirális mozgást is végeznek [ld.: a **T_{III.10/b}** és a **T_{III.10/c}** **ábrákat**] – eltekintve a Nap haladó mozgásától.



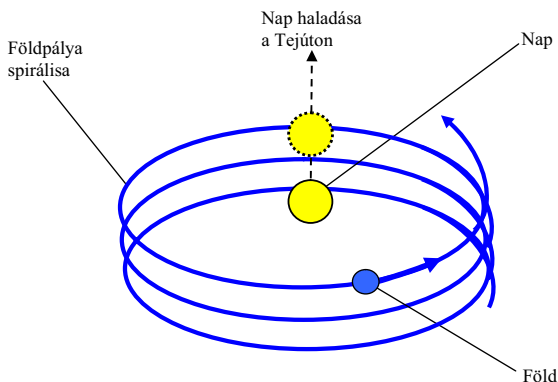
T_{III.10/a} ábra

2) A Hold kering a Föld körül, a Föld pedig kering a Nap körül, enyhén ellipszis pályán. Következésképpen a Hold a Nap körül nyilvánvalóan spirális pályán mozog, együtt a Földdel – most eltekintve a Nap saját, haladó (transzlációs) mozgásától – különben a Föld és Hold kettőse nem haladhatna együtt; a Hold lemaradna a Földtől (ld.: **T_{III.10/b}** **ábra**).



T_{III.10/b} ábra

3) A Nap körül körszerű – enyhén ellipszis – pályán kering a Föld. Ámde a Nap is kering a Tejútrendszer középpontja körül. Ezért a Föld (a Napnak a Tejúton haladó mozgása miatt) valójában nem körszerű, hanem összetett, spirálvonalú pályán kering a Nap körül, így követve a haladó Napot [Ld.: alább a $T_{III,10/c}$ ábrát]. Ha nem spirális pályán követné a Napot a Föld, akkor lemaradna a Naptól. Ugyanígy mozognak a Nap körül, a haladó Nappal együtt spirálvonalú pályán a Naprendszer többi bolygói is; a bolygók holdjai pedig dupla spirálon követik a Napot [ld.: a $T_{III,10/b}$ és a $T_{III,10/c}$ ábrákat].



$T_{III,10/c}$ ábra

4) Mivel a Tejútrendszer a lokális galaxis-csoportban transzlációs mozgást is végez, ezért a Nap is spirálvonalú pályán követi a Tejútrendszert – eltekintve a lokális galaxis-csoport keringő és haladó mozgásától. Emiatt a Nap bolygói dupla, a bolygók holdjai pedig tripla spirálon mozognak – ha csak a Napkövetést vesszük figyelembe.

5) Az 1-4) pontokból következik, hogy a csillagok és a galaxisok, a bolygók és holdjaik mozgásának valódi pályája többszörösen is összetett (csavart) spirálgörbe; az aszteroidák, az üstökösök pályája parabola vagy hiperbola és spirális is; a ködök, valamint az egyéb létezők pályája sem egyszerű kör vagy egyenes vonal.

6) A fény (az elektromágneses hullám) transzverzális hullámként mozog és kettős természetű: pl. gravitációmentes térben hullámként terjed, míg anyagi kölcsönhatásokban, mint részecske/kvantum/foton viselkedik.

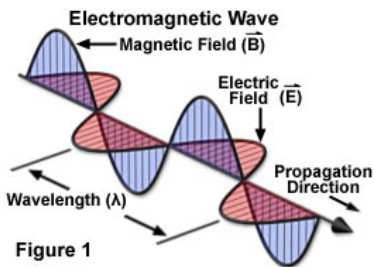


Figure 1

Figure 1 (1. ábra)

Vagyis: Ha hullám, akkor egyrészt a haladási irányra merőlegesen rezeg, másrészt halad (ld.: **Figure 1 «1. ábra»**; Propagation direction=terjedési irány). Ezért hozzánk pl. a Napból érkező fénysugarak pályagörbéje olyan „dupla” szinuszgörbe, melynek a hullámhossza a látható fény esetében mintegy 400 (kék színű fény) és 800 (vörös színű fény) nanométer²⁰⁸ közé, frekvenciája pedig 800 billió Hz és 400 billió Hz közé esik. A csillagok közötti térben tendenciáját tekintve pályagörbéje látszólag egyenes (fénysugár), noha valójában igen kicsiny amplitúdójú szinuszgörbe alakú hullám. Ugyanakkor a fény pályája más létezők (pl. a Nap és más csillagok, stb.) mellett haladva még parabolászerűen el is hajlik az eredeti terjedési irányától. Ezért például már egy 10-20 fényévnyi távolságra lévő csillag fénye is, míg hozzánk a Földre elérkezik, kvázi szinuszgörbe módjára „kerülgeti” a Föld és a fényforrás közötti csillagokat, amint a közelükben elhalad.

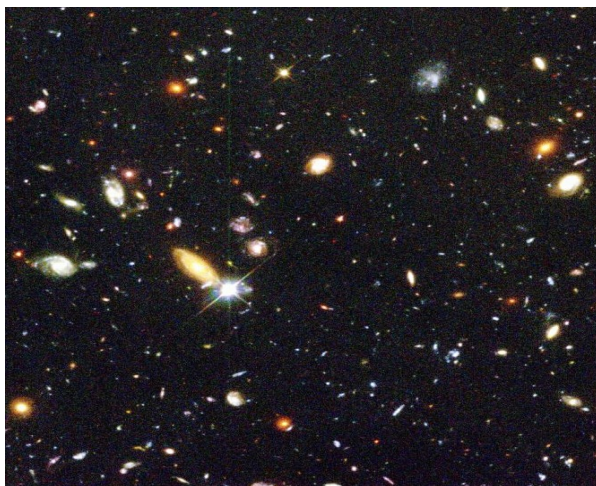
3. A tér nagyságának meghatározása

Valamely létező terének nagysága (mérőszáma) klasszikus méréssel pontosan²⁰⁹, míg kvázi mérés, vagy különféle elvi megfontolásokon alapuló becslésekkel – plauzibilis jelleggel – határozható csak meg – melynek a valósággal való közelítő egyezése korrekt, tudományosan megalapozott mérésekkel igazolandó.

²⁰⁸ 400/10⁹-800/10⁹ méter, azaz: 400-800 milliárdod méter közé esik.

²⁰⁹ De az elmaradhatatlan mérési hibával.

IV. AZ UNIVERZUM



IV. kép
Az univerzum egy részének űrtávcsöves látképe.²¹⁰

A) Mi az univerzum?

1. Az univerzum látható és egyszersmind beláthatatlan

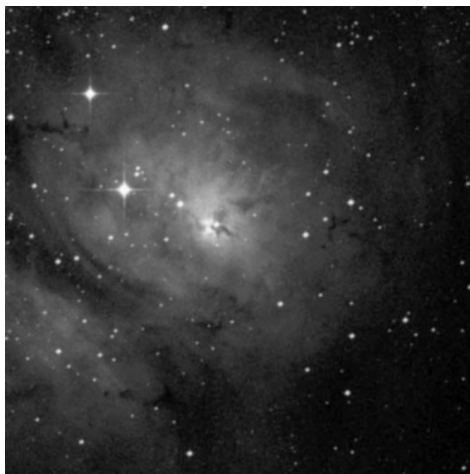
Az univerzum (másképp a világegyetem, vagy a világmindenség, avagy egyszerűen csak a világ) az összes élő és élettelen létezőt magában foglaló halmaz – maga is létező, a létezők összes lényeges tulajdonságával. Alapvető sajátosságai közül kettő, mint fontos sajátosság máris kiemelhető.

Az első az, hogy az univerzum az ember által csak részben látható. Ez annyit tesz, hogy vannak benne – jobbra az éjszakai égbolton – olyan létezők, amelyek az ember által látható

²¹⁰ Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Vil%C3%A1gegyetem>

fényt bocsátanak ki (pl. csillagok, galaxisok) és olyan létezők, amelyek csak visszaverik (illetve némelyek elnyelik) az előbbiektől kibocsátott látható fényt. Utóbbiak a bolygók, a holdak, a gyűrűrendszerek, némelyek a gyűrűk felett – a mágneses térnek megfelelően forgó – ún. küllőkkel, továbbá az üstökösök, az aszteroidák, a gáz- és porfelhők (globulák), stb.

A globulákra példa az alábbi III.1.A/1. képen látható:



IV. 1.A/1. kép²¹¹
Gáz- és porfelhők (globulák)

Szabad szemmel az ember csak a „közeli” csillagokat és a naprendszerbeli objektumok egy részét láthatja – az univerzum többi objektumának egy kisebb részét csak a Földre vagy az űrbe telepített és különböző fényszűrőkkel ellátott optikai távcsövekkel, illetve rádióteleszkópokkal figyelheti meg.

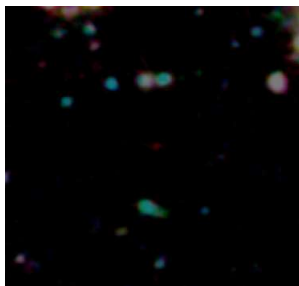
Ezen kívül, ahogy naprendszerünket „kitölti” a napszél anyaga, mely szabad szemmel, illetve optikai távcsővel nem látható, csak alkalmas detektorokkal – illetve közvetetten és részlegesen a Föld északi mágneses pólusán jelentkező „északi fény” alapján hatása szabad szemmel is – érzékelhető, ugyanígy „tölti ki” az univerzumot a csillagok „szele” – bárhol is legyenek azok a csillagok.

Az univerzum ugyanakkor beláthatatlan két értelemben is.

Egyfelől az égi objektumok között akadnak – olykor műszeres megfigyelés ellenére is – láthatatlanok. Ilyenek például a fekete lyukak, valamint a sötét anyag és a hipotetikus sötét energia. Másfelől az univerzum beláthatatlan abban az értelemben is, hogy az általunk műszeresen (földi és űrtávcsövekkel, illetve rádióteleszkópokkal) látható része – a jelenlegi technikai fejlettségünk mellett – csak mintegy 13,2 milliárd fény-

²¹¹ Forrás: <http://www.konkoly.hu/evkonyv/barnard/barnard.html>

évnyi távolságig terjed²¹². (Lásd a III.1.A/2. képet.) Ez különösen akkor tekintendő az univerzum kicsiny térrészének, ha az univerzum a kiterjedését tekintve végtelen nagyságú.

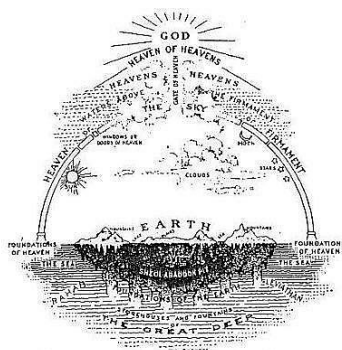


IV.1.A/2. kép²¹³

Az UDFj-39546284 az eddig legtávolabbi ténylegesen megfigyelt objektum

2. Az univerzumból kialakult vallásos és tudományos nézetek

Az univerzumból, a civilizált emberiség, a történelme folyamán – tudása fejlődésének, ismeretei gyarapodásának megfelelően – különböző nézetekkel bírt. Például az alábbi III.A.2 kép az univerzumot egy ókori zsidó vallásos elképzelés szerint ábrázolja:



THE ANCIENT HEBREW CONCEPTION OF THE UNIVERSE

TO ILLUSTRATE THE ACCOUNT OF CREATION AND THE FLOOD

Illustration from George L. Robinson, *Leaders of Israel* (New York: NY: Association Press, 1913), p. 2.

Reprinted with permission from A.J. Matill: *The Seven Mighty Blows to Traditional Beliefs*, by A.J. Matill: Flatwoods: Free Press, 1995.

IV.A.2 kép

Az univerzum egy ókori zsidó elképzelés szerint

²¹² Az univerzumban az UDFj-39546284 az eddig legtávolabbi ténylegesen megfigyelt objektum a Fornax-csillagképben, a Hubble Ultra Deep Fieldben, melyet a Hubble űrtávcső talált meg, a hírt 2011. január 26-án tettek közzé. Távolsága a Földtől 13,2 milliárd fényév, kialakulása az Ősrobbanástól számítva 480 millió évre tehető. Nagysága a Tejútrendszer körülbelül 100-ad része lehet.

²¹³ Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/UDFj-39546284>

A tudósok az általuk vélt világrendszert ún. **világmodellekben**²¹⁴ írták le, melyek nagyvonalakban az alábbiak:

Az **ókori görögök** alkottak először a világról elméleti modelleket – természetesen akkori ismereteiknek megfelelően.

A knidoszi görög *matematikus és csillagász Eudoxosz* (i.e., azaz időszámításunk előtt 408-355.) homocentrikus szférarendszer-elmélete volt az első jelentősebb elmélet a világról. Elméletében a Földet helyezte a „szférák” középpontjába. Ezzel megteremtette a csaknem 2000 évig fennálló **földközéppontú (geocentrikus) világrendszer** hipotézisét.

Arisztotelész (i.e. 384-322.), görög tudós, filozófus világmodellje már tudománytörténeti vonatkozásban nagyobb jelentőségű volt. Ebben **a világmindenség véges, középpontjában a Föld** található. Arisztotelész szerint a világmindenségben háromféle térbeli mozgás van: 1) egyenesvonalú mozgás, 2) körmozgás és 3) e két mozgás kombinációja. Mivel a világmindenség Arisztotelész szerint véges, ezért benne egyenesvonalú mozgás nem lehet vég nélküli. E rendszerben csak a körmozgás nincs korlátozva, következésképp: az állócsillagoknak és a planétáknak körpályán kell mozogniuk.

Arisztharkosz (i.e. 310-230.), Szamosz, Alexandria. Ő volt az első tudós, aki Athénban, 1800 évvel Kopernikusz előtt, azt tanította, hogy **a Föld a Nap körül kering és saját tengelye körül is forog** – maga a **Nap pedig nem istenség, hanem csak egy izzó kőgolyó**. Tehát ő már **a Napot** helyezte a világmindenség középpontjába. Ez volt az **első heliocentrikus** világmodell. Rendszere **feltételezte a csillagok óriási távolságát is** – mindez azonban mintegy ezerötyszáz évre feledésbe merült.

Klaudiosz **Ptolemaiosz** (i.sz. 130.) alexandriai *matematikus, csillagász, geográfus, asztrológus*. Ő alkotta meg a 17. századig meghatározó ptolemaioszi, **geocentrikus világrendszert**.

Az ókor után egészen a 17. századig nem változott a gondolkodók **geocentrikus világképe**.

Először Nikolausz **Kopernikusz** (1473-1543.) lengyel *csillagász* tanai hoztak változást a 17. századra. Nevéhez fűződik – Arisztharkosz ideáiból kiindulva – a **heliocentrikus világkép kidolgozása**, mely szerint a Föld és a többi bolygó a Nap körül kering, a Hold pedig a Föld körül. Noha a bolygópályák meghatározását a matematikára, pontosan: az euklideszi geometriára alapozta, modelljének fő hibája az volt, hogy a bolygó-

²¹⁴ Ld.: TTL. 734. oldal; Akadémia kiadó, Budapest, 1968.

pályákról makacsul állította, hogy azok kör alakúak, ami pontatlan bolygópozíciókat adott a megfigyelésekhez képest.

Kopernikusz elméletének két fontos következménye is volt.²¹⁵ Egyrészt szükségessé vált a **„világmindenség vélt méreteinek jelentős megnövelése”**, hiszen az a tény, hogy a csillagok a Föld keringése következtében nem változtatják helyzetüket, azt mutatja, hogy **a csillagok messze a Naprendszer határán túl fekszenek**. Másrészt: ha az éggömb napi mozgását a Föld forgásának tulajdonítjuk, **többé nem szükséges feltételezni, hogy az összes csillag egyenlő távolságra van tőlünk**.

Kopernikusz elméletének publikálásával forradalmasította az világmindenségről alkotott képet, és megalapozta Galilei, Kepler, majd Newton felfedezéseit, ezzel megindította a középkor végét is jelző tudományos forradalmat.

Johannes Kepler (1571.-1630.) német *matematikus, csillagász és optikus* felfedezte a **bolygómozgás törvényeit**. Kimutatta, hogy a **bolygók pályája nem kör, hanem ellipszis alakú** (I. tv.); továbbá, hogy: a bolygók vezérsugara (a bolygót a Nappal összekötő szakasz) azonos idő alatt azonos területet sűrol (II. tv.), valamint, hogy a bolygók Naptól való átlagos távolságainak (a pálya fél nagytengelyeinek) köbei úgy aránylanak egymáshoz, mint a keringési idejük négyzetei (III. tv.). E szintén **heliocentrikus világképen** alapuló törvényeket a felfedezőről **Kepler-törvényeknek** nevezik.

I. Newton (1642-1727) angol *fizikus, matematikus, csillagász, filozófus és alkimista*. Az újkori történelem egyik kiemelkedő tudósa. Newton az abszolút idő mellett, a **„mozdulatlan”, éterrel „kitöltött” abszolút tér** fogalmát vezette be. Mindemellett sem az időt, sem a teret nem definiálta; azokat alapfogalomként kezelte.

I. Kant (1724-1804) német *filozófus* nem definiálta az időt, de a teret sem. **A newtoni abszolút teret** a newtoni fizika sikereit tapasztalva **a priori kategória rangjára emelte**.

F.W. Herschel (1738-1822.) német-angol csillagász, az Uránusz bolygó felfedezője, és minden idők egyik legnagyobb megfigyelő csillagásza. Fényesebb csillagok tanulmányozás közben rájött arra, hogy **a Nap sem mozdulatlan**. Megállapította tehát, hogy **a Naprendszer mozog az űrben**. Megállapította azt is, hogy **a Tejútrendszer**, melyben a Naprendszer a galaxis középpontja körül mozog, **korong alakú**.

A. Einstein (1879-1955.) német *elméleti fizikus*, az általános relativitáselmélet kifejlesztője. Ennek, továbbá a **B. Riemann** többdimenziós görbült (szférikus) térelmélete alapján kidolgo-

²¹⁵ Ld.: TTL. 734. oldal; Akadémia kiadó, Budapest, 1968.

zott **relativisztikus világmodelljében véges** (térfogatú), **de határtalan és statikus világegyetemet** tételezett fel, melyben

a newtoni gravitációs erővel ($F = G \frac{Mm}{r^2}$)

ahol **F** a gravitációs erő, **G**=(6,67408±0,00031)·10⁻¹¹·m³·kg⁻¹·s⁻¹ a gravitációs állandó, **M** a nagyobb, **m** a kisebb tömeg, **r** a két tömegközéppont távolsága), **az általános tömegvonzással szemben** a gravitációs hatást, a teret „torzító/görbítő” tömegnek/energiának tulajdonította. Einstein általános relativitáselméletében tehát, a tér szerkezetének alakulását az Einstein-egyenletek megoldása nyújtja:

Ami: $G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$ vagy a Ricci-tenzorral kifejezve:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}.$$

Ahol $G_{\mu\nu}$ az Einstein-tenzor, Λ a kozmológiai állandó, $g_{\mu\nu}$ a metrikus tenzor, G a gravitációs állandó, c a fénysebesség, $T_{\mu\nu}$ az energia-impulzus tenzor, míg $R_{\mu\nu}$ pedig a Ricci-tenzor és R a görbület-skalár.

Az einsteini térgörbületek okozta „gravitációs hatás” az anyag és energia adott térrészbeli eloszlásától függ, és ettől különbözik a newtoni gravitációtól, mely csak az anyag eloszlástól függ. **Az általános relativitáselméletben a gravitáció nem erő** (mint a newtoni elméletben), **hanem a téridő görbületeinek következménye.** Az einsteini „**szférikus**” világmindenség a „kétdimenziós gömbvilág” háromdimenziós analogonja, a Riemann (1826-1866) német matematikus „**szférikus**” illetve „**elliptikus**” geometriájú tere ún. „**kváziszférikus**”²¹⁶ világterű változataként vált ismertté. Mindemellett említett könyvében,²¹⁷ 1921-ben Einstein maga megjegyzi, hogy: „... a fizikusok és csillagászok számára az a rendkívül érdekes kérdés vetődik fel, hogy **vajon az a világ, amelyben mi élünk, végtelen, vagy pedig a szférikus világ módján véges-e?**” **Einstein válasza: „Tapasztalásaink a legtávolabbról sem elegendők a kérdés eldöntésére.”**

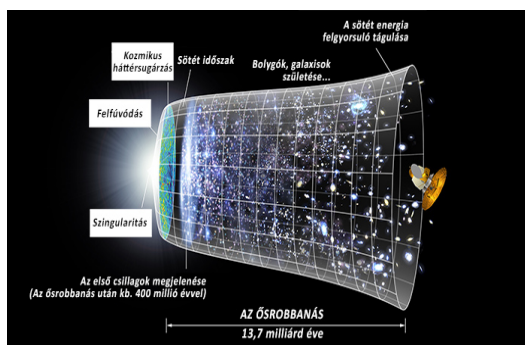
Edwin Hubble amerikai csillagász (1889-1953) nagy tükrös távcsövekkel végzett megfigyelések alapján felfedezte, hogy **a galaxisok nem a Tejútrendszer részei, valamint felfedezte a kozmikus vöröseltolódást.** Az első között érvelt amellelt, hogy **a távoli galaxisok vöröseltolódását a világegyetem tágulása okozza.** A modern idők egyik vezető csillagásza volt, és ő

²¹⁶ Einstein, A.: „A speciális és általános relativitás elmélete”, 5. magyar kiadás, 108-109. oldal; Gondolat kiadó, Budapest 1978; az eredeti kiadás 1921-ben.

²¹⁷ Lásd előző lábjegyzetben említett könyv 109. oldalán.

rakta le a fizikai kozmológia alapjait. Róla nevezték el a Hubble űrtávcsövet.

Georges Lemaitre (1894-1966.) belga katolikus pap, fizikus, kozmológus és egyetemi tanár az **ősrobbanással kezdődő (expandáló) világmindenség** (ld.: a IV.2.1 képi illusztrációt) elméletét (ősrobbanás standard modellje) dolgozta ki 1927-re, amelyet a Hubble-féle univerzumtágulás, és a kozmikus háttérsugárzás felfedezése igazolni látszott.

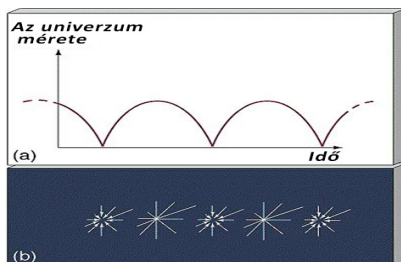


IV.2.1

**Az ősrobbanásnál keletkezett univerzum, tér és idő.
Az univerzum azóta is tágul
a megfigyelések szerint.**

W. de Sitter (1872-1934.) holland asztrofizikus, matematikus, csillagász, kozmológus. Einstein Sitterrel együttműködve dolgozta ki **1932-ben az univerzumképet (Einstein-de Sitter-univerzum)**, amelyet a 20. század nyolcvanas évtizedéig általánosan elfogadtak. Sittert kozmológiai munkássága tette széles körben ismertté. Végül a **hiperbolikus világmodellt** ő alkotta meg. Ez a világmodell **csak hipotézis!**

A. Friedmann (1888-1925) orosz kozmológus az **oszcilláló világegyetem** elméletét dolgozta ki. Ez olyan univerzum, amelyben annak létezése egy ciklikus, vég nélkül ismétlődő folyamatban változik:... **ősrobbanás** (Nagy Bumm), majd tágulás a maximumig, ezután összehúzódás zérusméretűre (Nagy Reccs), megint Nagy Bumm, majd megint tágulás a maximumig, ezután újra összehúzódás zérusméretűre, Nagy Reccs, majd megint Nagy Bumm... és így tovább, a végtelenségig (ld.: az alábbi IV.2.2 képet ennek illusztrálásaként). Ez a világmodell is **csak hipotézis!**



IV.2.2

Az oszcilláló univerzum vázlatos ábrája (a. és b.)

S. Hawking (1942.-) vezető angol elméleti fizikus ma már azt feltételezi: Isten nem kellett az ősrobbanáshoz. **A gravitáció törvényei okozták, hogy az univerzum létrehozta önmagát – a semmiből.**²¹⁸ Ez is csak hipotézis!

A Multiverzum-elmélet:

A **multiverzum** egy speciális és összetett „elmélet”, amely azt feltételezi, hogy a mi univerzumunk mellett számos más univerzum is létezik, s ezek együtt tartalmazzák a létezőket. Az elméletet Andrej Linde orosz fizikus fejtette ki az 1980-as évek elején, azonban a tudományos világ először nem fogadta jól. Napjainkra viszont már szélesebb elfogadottságot nyert. Ezeket a különféle univerzumokat a *multiverzumon* belül **párhuzamos univerzumoknak is nevezzük** (Ld. alábbi IV.2.3 képet illusztrációként). Feltételezések szerint ezek közül pl. kettő ütközése eredményezhette a Nagy Bummot.



IV.2.3

A multiverzum illusztrációja

Ez is csak hipotézis!

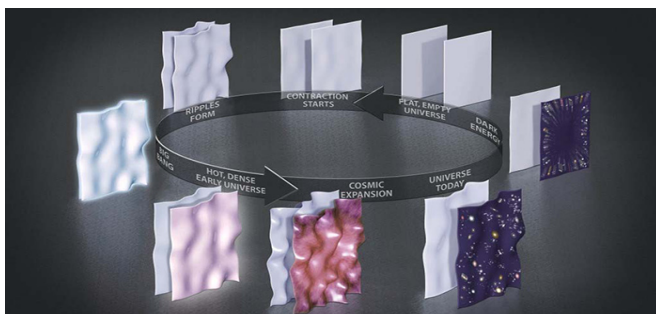
Az M „elmélet”:²¹⁹

²¹⁸ Hawking, S. W. — Mlodinow, Leonard: A nagy terv — Új válaszok az élet nagy kérdéseire; Akkord Kiadó, Budapest, 2011; Hungarian translation: Dr. Both Előd, 2011.

²¹⁹ <http://pecs-vk.hu/a-nagy-bumm-elott/>

Az univerzum keletkezésének egy új „elmélete”²²⁰ szerint az ősrobbanást (Nagy Bummot) egy őscsobbbanás (Nagy Reccs) előzte meg. A Paul Steinhardt, a Princeton University csillagásza és kollégái elmélete (nem igazolt feltételezése) szerint **lehetőséges**, hogy az általunk ismert **világegyetem mellett létezik egy láthatatlan, párhuzamos univerzum is**. A még kidolgozás alatt lévő elmélet arra keresi a választ, hogy mi történhetett, a kb. 14 milliárd évvel ezelőtt bekövetkezett, a világegyetemünket létrehozó ősrobbanást megelőzően.

Az elmélet középpontjában az ún. „húr-elmélet” áll, amely szerint az univerzum, és az idő alkotóelemei apró, vibráló hurok. Ez az elmélet bár sok tudósna felkeltette az érdeklődését az elmúlt években, de **nagyrészt bizonyítatlan maradt**. A **Steinhardt-csoport** elmélete, melyet **ekpyrotikus-modellnek** neveztek el, lényegében a húr-elmélet egy kiterjesztett értelmezésén, az ún. **M-teórián alapul**. Ez az elmélet **nem veti el az ősrobbanás elméletét**, mert a tudományos közvélemény egy jó része is biztos alapként kezeli azt. Ehelyett az M-teória az ősrobbanást megelőző eseményekre koncentrál. Feltételezi, hogy az univerzumnak 11 dimenziója létezik, ezek közül 6 összefonódott, amelyeket ezért nem is kell figyelembe venni. A Steinhardt-féle elméletben az univerzum egy szintén **többdimenziós űrben** helyezkedik el. A világegyetem működése 5 dimenzióban folyik. Feltételezik az elmélet alkotói, hogy az univerzum az ősrobbanás előtt, két tökéletesen sík, négydimenziós felületből állt. A Nagy Bumm előtt az egyik ilyen „lap” volt a mi világegyetemünk őse, a másik pedig egy láthatatlan párhuzamos univerzum. A Princeton University kutatói azt állítják, hogy a láthatatlan, párhuzamos univerzumban tapasztalható fluktuációk okozták annak torzulását, amely így előidézte, hogy az a mi világegyetemünk felé közeledett. A „közeledő” univerzum összeütközött a mi univerzumunkkal és az ütközés energiája az univerzumunk anyagává és energiájává vált az ősrobbanásban (Ld.: az alábbi **IV.2.4** képi illusztrációt).



IV.2.4

Az M-teória két párhuzamos univerzuma, a miénk és egy másik.

²²⁰ A tapasztalat által nem igazolt teóriákat a tudományelméletben hipotéziseknek (feltételezéseknek, elgondolásoknak), nem elméletnek nevezik.

A IV.2.4 ábra szerint kezdetben két teljesen sima, és üres univerzum létezett (fent, a „kétóra” pozícióban látható két „síklap”), egymással **párhuzamosan**. Aztán valamilyen okból ezen univerzumok elkezdtek összehúzódní. Az összehúzóadás olyan mértékűvé vált egy ponton, hogy az addig lapos univerzumok – gravitációs hatás következtében – erőteljesen felgyűrődtek, hullámossá, kitüremkedővé váltak. Mikor aztán ezen kitüremkedések valamelyike összeért egy ponton, azaz a két univerzális sík találkozott egymással, létrejött az ősrobbanás (lent, „hatóra” pozícióban látható két összeérő „gyűrűt lap”), mely hatalmas volt. Ettől kezdve megindult a folyamatos tágulás, és a már ismert folyamat: csillagok, bolygók születése, majd a sötét energia gyors terjedése. Ezen utolsó szakaszba univerzumunk csak sokmilliárd év múlva jut el. Ekkor hálnak majd el a csillagok, és idővel sötét anyaggá bomlanak. Természetesen ez csak egy vélekedés. De a feltételezés szerint minden minden anyag és törmelék ekkor visszabomlik sötét anyaggá, vagy sötét energiává, és visszatér világunk az eredeti állapotba, azaz az univerzum újra kisimul, és üressé válik. Ettől kezdve pedig a ciklus újra elkezdődik. **Az M-teória tehát szintén azt veti fel, mint az oszcilláló világegyetem teóriája:** a Nagy Bumm nem az első, és nem is az utolsó.

Ez a teória sem bizonyított, csak hipotézis!

Megállapítható, hogy az univerzumból máig kialakult kép, minél jobban távolodunk a Naprendszerünkől – az űrtávcsöves, rádióteleszkópos, stb., modern eszközös megfigyelések ellenére – eléggé vegyes és sok esetben alapvetően az üres spekuláció szintjén mozog.

Megállapítható az is, hogy mindegyik világmodellel kapcsolatban (legyen az egy véges univerzum, vagy a multiverzum, vagy az M-teória szerinti világmodell, stb.) feltehetőek ugyanazok a kérdések, melyek fontosak, ámde amelyekre egyik sem ad választ. Például:

1. A világmindenség végtelen-e vagy véges – térben és időben?
2. Ha világmindenség véges, akkor hogyan, miből és mikor keletkezett ez a világ?
3. Ha a világmindenség véges a térben, akkor miben van benne?

A Nagy Bummal való foglalkozásuk mellett e világmodellek, elkerülnek az 1-3. kérdésekre adandó válaszokat. Pedig ez a dolog lényegét érinti.

Akkor lássuk most mi hozható ki az univerzumból (világmindenségről) a létezőkkel kapcsolatos alap- és definiált fogalmak, továbbá a létaxiómák és a belőlük levezetett tételek felhasználásával!

B) Az univerzum axiomatikus elmélete

1. Az univerzum elméletének alapjai

1.1 Princípiumok

1.11 Alapfogalmak

E részben a 'létező', a 'halmaz', a 'halmaz eleme', a 'lét', az 'élő létező/élőlény', az 'anyag', a 'tömeg', a 'gyorsuló, lassuló, egyenletes mozgás', a 'rezgés, hullámozás, forgás', a 'relatív nyugalom', a 'tömegközéppont', a 'gravitációs hatás/erő-hatás', az 'F erő', az 'erőkar', az 'M forgatónyomaték', a 'forgásállapot', a 'perdület', a 'Hold', a 'Föld', az 'egyenlítő', az 'árapály-jelenség', a 'dagály', az 'apály', a 'súly', az ' $F=-F$ ', valamint az 'ivartalan/ivaros szaporodás', az 'evolúció' szavak által jelölt fogalmakat nem definiálok, ismertnek tekintem és alapfogalomként használom.

1.12 Definíciók

1.121 Az univerzum/világegyetem/világmindenség fogalma

Az eddigiek alapján az univerzum fogalmát például a következőképpen határozom meg:

Definíció: Az univerzum

Az univerzum az összes (élő és élettelen) létező halmaza (D_U).

Megjegyzés:

Az univerzum – az élő és élettelen létezők folytonosan változó halmaza, és egyben a mindenkor jelen időpillanatban változó és változatos anyag megnyilvánulása.

Több más fontos tulajdonságaival a későbbiekben részletesen foglalkozom.

1.13 Axiómák (IV.1-IV.5)

1. A létezőknek van gravitációs kölcsönhatásuk.

A létezőknek van gravitációs kölcsönhatásuk;²²¹ amikor is a létezők tömegükkel fordított arányú gyorsulással²²² egymás felé mozognak; amiknek van gravitációs kölcsönhatásuk azok tömegükkel fordított arányú gyorsulással egymás felé mozgó létezők (A_{IV.1}). P_T.: **T_{IV.10}**, **T_{IV.23}**.

2. A létezőn forgatónyomaték működik, ha a testében, valamely pontjától vagy a tömegközéppontjától kezdődő erőkaron más létező keltette külső erő hat.

A létezőn forgatónyomaték²²³ működik, ha a testében, valamely pontjától vagy a tömegközéppontjától kezdődő erőkaron más létező keltette külső erő hat (A_{IV.2}). P_T.: **T_{IV.14}**.

3. Ha egy létezőn külső erő hatására forgatónyomaték érvényesül, akkor megváltozik a forgásállapota (perdülete).

Ha egy létezőn külső erő hatására forgatónyomaték érvényesül, akkor megváltozik forgásállapota [perdülete]²²⁴ (A_{IV.3}). P_T.: **T_{IV.14}**.

4. Ha egy létező perdülete állandó, de megváltozik a tehetetlenségi nyomatéka, akkor a szögsebessége fordított arányban változik.

Ha egy létező perdülete állandó, de megváltozik a tehetetlenségi nyomatéka, akkor a szögsebessége fordított arányban változik. (A_{IV.4}). P_T.: **T_{IV.14}**.

5. A létezők gravitációs hatása egymáson — így pl. a Hold (és kisebb mértékben a távolibb Nap) gravitációs hatása a Földön — periodikusan árapály jelenséget okoz, mely a tengelykörüli forgásuknak megfelelő nagyságú kerületi sebességgel mozog.

A létezők gravitációs hatása egymáson — így például a Hold (és kisebb mértékben a távolibb Nap) gravitációs hatása a Földön — periodikusan árapály²²⁵ jelenséget okoz, mely a tengely-

²²¹ $F_G = -F_G$, (ahol $F_G > 0$ a gravitációs erő).

²²² $a = F/m$ (ahol m a tömeg, $F > 0$ az erő és a a gyorsulás).

²²³ $M = Fr$; (ahol $F > 0$ az erő, $r > 0$ az erőkar, $M > 0$ a forgatónyomaték).

²²⁴ $N = \Theta G$; (ahol $N > 0$ a perdület, $\Theta > 0$ a tehetetlenségi nyomaték, $G > 0$ a szögsebesség).

²²⁵ Az árapály jelenségei a közeli égitestek egymásra gyakorolt tömegvonzása által egymáson létrehozott alakváltozások. Földi értelemben az árapály vagy régies nevén tengerjárás a tenger szintjének periodikus emelkedése (áradat vagy dagály) és süllyedése (apály), melyet a Hold és a Nap vonzásának befolyása okoz. Az árapály jelensége a folyadékon kívül az égitestek szilárd testére, kérgére és képlékeny köpenyére is hat, de a legszembetűnőbb a folyadékok pl. a Földi óceánok napi 8-10 méteres vízszintváltozása.

körüli forgásuknak megfelelő nagyságú kerületi sebességgel mozog ($A_{IV.5}$). P_T : $T_{IV.11}$.

2. Az univerzum attribútumai

2.1 Az univerzum jellege, keletkezése, működése, megszűnése és terjedelme

Tétel_{IV.1}: *Az univerzum maga is létező.*

Bizonyítás:

Az univerzum az összes létező halmaza (D_U). A létezők halmaza pedig maga is létező a $T_{I.1}$ tétel szerint. Következésképpen az univerzum maga is létező ($T_{IV.1}$). Q.e.d. P_P : D_U , $T_{I.1}$. P_T : $T_{IV.6}$, $T_{IV.8}$, $T_{IV.9}$.

Megjegyzés:

Az élettelen atomok és a belőlük álló molekulák, valamint a molekulákból felépülő élő sejtek mind létezők. Ugyanakkor bármely élőlény (legyen az egy növény, egy állat vagy egy ember) és bármely szerve is ilyen létező atomokból, molekulákból, valamint sejtekből áll – ámde ez az élőlény (növény, állat vagy ember) is nyilvánvalóan önálló entitás, az előbbi elemekből álló összetett létező. De ugyanez áll az összetett élettelen létezőkre is – mint például a Föld, a Nap vagy a Tejútrendszer – hiszen élettelen atomokból és/vagy molekulákból állnak ezek is. Tehát minden létező egy vagy több elemből (létezőből) álló halmaz, de nyilvánvalóan olyan halmaz, amely önmagát halmaz-elemként nem tartalmazza. Ez igaz az univerzumra, mint létezőre is.²²⁶

Tétel_{IV.2}: *Az univerzumnak, mint létezőnek van anyaga.*

Bizonyítás:

Az univerzum, mint az összes létező halmaza (D_U), maga is létező a $T_{IV.1}$ tétel szerint. Minthogy a létezőknek van anyaga ($A_{I.1}$), ezért az univerzumnak, mint létezőnek is van anyaga ($T_{IV.2}$). Q.e.d. P_P : D_U , $A_{I.1}$, $T_{IV.1}$. P_T : $T_{IV.2/c1}$, $T_{IV.2/c2}$.

Ekvivalencia_{IV.2/E}: *Van az univerzumnak „éter”-nek is nevezhető anyaga.*

A $T_{IV.2}$ tételből már nyilvánvaló az ekvivalencia igazsága. P_T : \emptyset .

Megjegyzések:

²²⁶ Az univerzum, mint az összes létező halmaza létező maga is ($T_{IV.1}$). Mint létező a létezők minden tulajdonságával rendelkezik ($T_{II/C}$) — de csak azzal! Következésképpen az univerzum, mint létezők halmaza nem tartalmazza önmagát, csakúgy, mint egyetlen részhalmaza sem. Vagyis az univerzum ún. nem tartalmazkodó halmaz. Tehát nem tévesztendő össze a naiv halmazelméletben ellentmondást okozó „összes halmazok halmaza” fogalmával.

1) E tekintetben fontos azt látni, hogy **az univerzum anyagát** a kémiai elemek periódusos rendszere szerinti, már ismert és még nem ismert **atomok**, a belőlük felépülő szerves és szervetlen **molekulák**, az előbbiekből álló elkülönült (diszkrét) testek, pl. az élőlények teste és az **égitestek**, melyeknek egy jelentős része látható elektromágneses hullámokat bocsát ki, s ezért látható és/vagy detektálható, valamint olyan égitestek amelyek többnyire látható fényt nem bocsátanak ki, esetleg csak tükrözik azt (pl. aszteroidák, bolygók, por- és anyagfelhők, „csillagszelek”, fekete lyukak, stb), valamint az **atomok elemi részecskéiből álló anyagáramok, anyagterek és anyagmezők** alkotják. Az anyagnak eme ismert és a még nem ismert fajtái teljesen, hézagmentesen „kitöltik” az univerzumot. Tehát: az univerzum ekként maga is az időben változó anyaggal bíró létező; hasonlóít hozzá pl. a bolygók testének, vagy pl. az emberi testnek folyvást változó „univerzuma”. Nevezük most ezt az univerzumot „kitöltő” heterogén és az égitesteknél a legsűrűbbnek (vagy más teóriák szerint ellenkezően: ott a legritkábbnak)²²⁷ tűnő anyagot az egyszerűség kedvéért a már ismert és megszokott elnevezéssel „éter”-nek. Eme éterrel kapcsolatban ismert fizikusok: **Newton, Einstein** és **Jánossy** felvetéseit közlöm alább. Ezekhez nem fűzök kommentárt.

2) **Newton** a Robert Boyle-hoz **1679-ben** írott levelében²²⁸ előadja egy sejtését: „Még egy további sejtésemet is elmondom, mely csak most ötlött fel bennem, hogy ezt a levelet most írom. **S ez a gravitáció okával kapcsolatos.** Feltételezem, hogy **az éter** egymástól rendkívül kicsiny fokozatokban különböző finomságú részecskékből áll; továbbá azt, hogy a testek pórusaiban inkább a finomabb részecskék, a szabad térben pedig inkább a durvábbak találhatók meg; és hogy következésképpen, a Föld hatalmas testében is jóval több a finom részecske, mint a durvább, nem úgy, mint a levegőben, ahol az arány fordított. A levegőben levő durvább éter mindazonáltal behatol a Föld felszíni régióiba, csak úgy, mint a finomabb éter a légkör alsóbb régióiba oly módon, hogy az atmoszféra tetejétől lefelé a Föld felszínéig és a Föld felszínétől annak középpontjáig az éter mind egyre finomabbá és finomabbá válik. Képzeljünk el mármost egy, a levegőben felfüggesztett vagy a földön fekvő testet; a feltevés szerint a test felső részeinek pórusaiban lévő éter durvább, mint az alsó részeiben levő; a durvább éter pedig nem oly alkalmas arra, hogy a pórusokban maradjon, mint az alatta lévő finomabb, s **így arra törekszik, hogy kijusson onnan és helyet adjon a finomabb éternek; mindez azután nem mehet végbe anélkül, hogy a test ne kezdene lefelé mozogni, helyet adva maga fölött a távozó éternek.**” A könyv e helyén írt szerkesztői jegyzetekből még kiemelem: Newton „Mint írja: nézeteit feltevések formájában adja elő, mivel az éter létezésére vonatkozóan döntő kísérleti bizonyítékot nem sikerült találnia...” Azonban „A levélben kifejtett éterhipotézis segítségével vonzás és taszítás feltételezése nélkül meg lehetett magyarázni a kvalitásokat...” Végül megjegyzik: „A levegő kémiai összetétele Newton korában még nem volt ismeretes. A 17. században még mindenféle légnemű anyagot levegőnek neveztek (a gőzök és gázok között sem tetek éles különbséget.)”

²²⁷ Egyes elgondolások szerint meglehet, hogy az univerzum «éter» elnevezésű — még ismeretlen — anyaga az égitestekben és más létezőkben nem sűrűbb, hanem épp ott a legritkább. (Gazdag László: A bölcselet vége, 22. oldal; 2007.11.12; <http://www.mek.oszk.hu/05400/05401/index.phtml>)

²²⁸ Isaac Newton válogatott írásai, 321-323. oldal; Tipotex Kiadó, 2010; Hungarian translation: Fehér Márta, Heinrich László; Hungarian edition: Rapolyi László, Szegedi Péter 2003.

3) Jánosy idézi:²²⁹ *Einstein a húszas években* megjelent egyik cikkében²³⁰ – a manapság kevés figyelemre méltatott – következő mondatokat írta: „De ha majd ezek a lehetőségek igazi elméletekké érlelődtek, az elméleti fizikában akkor sem fogjuk tudni az étert, azaz a fizikai tulajdonságokkal bíró kontinuumot nélkülözni; az általános relativitáselmélet ugyanis, melynek elvi szempontjaihoz a fizikusok nyilván mindig ragaszkodni fognak, kizár egy közvetlen távolhatást, minden közelítható-elmélet azonban eleve feltételez folyamatos mezőket, tehát feltételezi egy »éter« létezését.”

4) Jánosy írja 1967-ben:²³¹ „... egy anyagi közeg keménysége és a benne terjedő hullámok sebessége között összefüggés van... minél keményebb egy test, annál gyorsabban terjednek benne a hullámok... Minthogy az éter hullámai 300.000 km/mp sebességgel terjednek, a fenti összefüggésből következően az éter keménységének sokkalta jobban felül kell múlnia az acélét, mint amennyire az acél keménysége felülmúlja a levegőét. Ilyen körülmények között hogyan lehetséges – vetik fel a kérdést –, hogy a Naprendszer nagy sebességgel haladó bolygói sírlődásmentesen szelik át az étert? ... **A mai fizikai szemlélet alapján** azonban ez is könnyen érthető. Ma már az atomokat és az elemi részecskéket nem »tömegpontok«-nak képzeljük, mint a múlt században. **Bebizonyosodott**, hogy az elemi részecskéknak hullámtulajdonságai vannak, és valószínű, hogy ezek a részecskék nem mások, mint az éter különleges hullámzásai. Ilymódon az egyes részecskék mozgását az éter bizonyos hullámaiként képzelhetjük el, s ugyanígy az éter másfajta hullámai az elektromágneses jelenségek. Márpedig, ha az éter egyaránt az elemi részecskék és az elektromágneses hullámok hordozója, akkor az a kérdés, hogy a részecskék hogyan tudják az étert átszelni, fel sem merül.

Bizonyos eltérésekkel bár, de lényegében **hasonló elképzelésen alapul Heisenberg** törekvése is egy általános, az összes elemi részecskék mozgását magyarázó együttes elmélet felállítására.”

Corollárium_{IV.2C}: *Az univerzum, mint létező anyaga helyről helyre és jelenpillanatról jelenpillanatra változik az anyagfajták szerinti összetételét, valamint homogenitását, sűrűségét, fényességét, stb. tekintve* ($T_{IV.2/C2}$).

A $T_{IV.2}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. $P_T.: \emptyset$.

Tétel_{IV.3}: *Az univerzumra is, mint az összes létező halmazára, érvényes a létezés-megmaradás természeti törvénye: eszerint, egyetlen eleme sem keletkezhet a semmiből és nem válhat semmivé sem.*

Bizonyítás:

Tegyük fel a tételbeli állítás ellenkezőjét!

Az univerzumra **nem érvényes** a létezés-megmaradás természeti törvénye. De ez az inverz állítás ellentmond a $T_{I.1}$ tételnek, miszerint: az univerzum (D_U) is létező, s így rendelkezik a létezők minden tulajdonságával ($T_{I.1/c}$) ezért vonatkozik rá tehát **a létezés-megmaradás törvénye** ($A_{I.7}$), azaz: az univerzum minden létezője egy vagy több másik létezőből születik, és minden lé-

²²⁹ Jánosy Lajos: Relativitáselmélet és fizikai valóság című könyve (Gondolat, 1967) 65. oldalán.

²³⁰ Dr. Albert Einstein: Über den Ather. Verhandlungen der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft. 105. Band. Teil II. (1922) 86-93 lap.

²³¹ Jánosy Lajos: Relativitáselmélet és fizikai valóság című könyve (Gondolat, 1967) 62-63. oldalán.

tezőjéből – legkésőbb elpusztulásával – egy vagy több másik létező keletkezik. Mindez vonatkozik az univerzumra is, mint minden létezőre, mert ha aktuális létállapota elveszíti valamely lényegét²³² (A_{I.9}) adó tulajdonságát²³³, akkor az a létállapota elpusztul, úgy, hogy az elmúlt létállapota helyébe azonnal új lényegű létállapota lép. **Ellentmondásra jutottunk, tehát a tételbeli állítás igaz** (T_{IV.3}). Q.e.d. T_{P.}: D_U, A_{I.7}, A_{I.9}, T_{I.1}, T_{I.1/c}. P_{T.}: T_{IV.3/C1}, T_{IV.3/C2}, T_{IV.7}, T_{IV.20}.

Corollárium_{IV.3/C1}: *Az univerzum, mint létező, pillanatról pillanatra változik, akként, hogy az aktuális létállapota (aktuális anyageloszlása, elemei szerinti összetétele, és/vagy elemeinek formája és/vagy struktúrája és/vagy terjedelme, stb.) rendre megszűnik létezni, ámde egyúttal új létállapotban, mint „utóduniverzum”, rendre „megszületik”. Ekként az univerzum az egyes létállapotait tekintve véges, mint minden más létező, ugyanakkor újabb és újabb létállapotú „utóduniverzum”-ként való megszületése folytán — mint „utóduniverzum”-ok áradata — egyszersmind időben végtelen (örök), csakúgy, mint az idő és a tér* (T_{IV.3/C1}).

A T_{IV.3} tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_{T.}: T_{IV.7}, T_{IV.13}, T_{IV.20}, T_{IV.21}.

Megjegyzés:

Nagy hasonlóság van például az atomok és elemi részecskék, meg az univerzum között. Minden atom és elemi részecske véges léttartamú, így véges élettartam után megszűnik létezni, de mindig keletkezik is az univerzumban, azaz: mindig van az univerzumban atom és elemi részecske az A_{I.7} axióma szerint – legfeljebb a lokális és mennyiségi eloszlása más és más.

Corollárium_{IV.3/C2}: *Az univerzumban érvényesülnek a természet különféle megmaradási törvényei* (C_{IV.3/C2}).

A T_{IV.3} tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. T_{P.}: P_{T.}: T_{IV.6}, T_{IV.12}.

Tétel_{IV.4}: *Üres univerzum vagy univerzumrész nincs.*

²³² Lényeg=fil A valóság tárgyainak és folyamatainak alapvető, meghatározó tartalma, amely nélkül azok nem létezhetnek. (Ld.: MÉKSZ, Akadémia Kiadó, Budapest, 1975; 846. oldal.)

²³³ Pl.: Ha egy ember meghal, elveszti halála előtti létállapotának ama lényegét, hogy *élő ember*, és azonnal élettelen létállapotú emberi holttestként (ez az új lényege), mint élettelen létező „megszületik”. Vagy pl. a Földbe, mint gazdag élővilággal rendelkező égitestbe, a Yucatán-félszigeten becsapódott hajdan egy aszteroida. Emiatt a Földön kihalt az élővilág nagy része, a dinoszauruszokkal együtt. Így a Föld elvesztette a becsapódás előtti létállapotának egy lényeges vonását: vagyis az élő dinoszauruszokkal, sajátos állatokkal és növényvilággal, stb. lakott Föld helyett, azonnal élettelen létállapotú dinoszauruszokkal, stb. rendelkező kopár Föld lett, azaz: előző létállapota elpusztult, ennek helyébe új létállapota „megszületett”, ahol megnyílt a tere újabb élővilág kialakulásának, pl. az emlősök fejlődésével (ez lett a Föld új lényege). Vagy pl. az univerzum aktuális létállapota elveszti lényegének egy jelentős részét, amikor majd a Tejút-galaxis és az Androméda-galaxis összeütközik, ezzel e létállapota elmúlik (mert az univerzum többé két nagy galaxissal (a Tejút- és az Androméda-galaxissal) nem fog rendelkezni, viszont az univerzumnak azonnal új lényegű létállapota „születik” a két nagy galaxis még nagyobb egysülésével.

Bizonyítás:

Tegyük fel a tételbeli állítás ellenkezőjét!

Üres univerzum vagy univerzumrész van.

De az univerzum az összes létező halmaza (D_U), s mint ilyen maga is létező $T_{IV.1}$ szerint. Ám mert az univerzum is létező, ezért az univerzumnak és az univerzum valamely részének változó összetételű és sűrűségű, stb., de mindenkor konkrét anyaga is van $T_{IV.2}$ szerint. Eszerint az univerzum vagy része nem üres. Az inverz feltételezéssel ellentmondásra jutottunk, ergo a tétel igaz. ($T_{IV.4}$). Q.e.d. P_p : D_U , $T_{IV.1}$, $T_{IV.2}$. P_T : $T_{IV.4/C}$, $T_{IV.15}$, $T_{IV.16}$.

Corollárium_{IV.4/C}: *Az M-teória szerinti üres univerzumok létezése és ütközése lehetetlen, az M-teória tehát merő fikció.*

A $T_{IV.4}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_T : \emptyset .

Tétel_{IV.5}: *Csak egyetlen univerzum van.*

Bizonyítás:

Tegyük fel a tételbeli állítás ellenkezőjét!

Több univerzum létezik. Jelölje ezeket $u_1, u_2, \dots, u_i, \dots, u_n$, és ezek mind létezők maguk is ($T_{IV.1}$). De az univerzum az összes létező halmaza a D_U definíció szerint. Ámde akkor a D_U definíció igaz bármelyik u_i univerzumra ($i=1, 2, \dots, n$), és üres univerzum pedig nincs ($T_{IV.4}$). Ezért az $u_1 u_2 u \dots u_i u \dots u_n = u_x$ egyesített univerzumhalmaz is az összes létezők halmaza, következésképp u_x is létezőhalmaz, azaz nem más, mint maga a létező egyetlen univerzum. Ellentmondásra jutottunk, következésképp csak egyetlen univerzum van ($T_{IV.5}$). Q.e.d. P_p : D_U , $T_{IV.1}$, $T_{IV.4}$. P_T : $T_{IV.5/C1}$, $T_{IV.5/C2}$, $T_{IV.6}$, $T_{IV.21}$.

Corollárium_{IV.5/C1}: *Nincs multiverzum.*

A $T_{IV.5}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_T : $T_{IV.21}$.

Corollárium_{IV.5/C2}: *Nincs ún. párhuzamos univerzum.*

A $T_{IV.5}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_T : \emptyset .

Tétel_{IV.6}: *Az univerzum tere (kiterjedése) mindenkor végtelen nagyságú.*

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az univerzum tere (kiterjedése) mindenkor véges nagyságú. Ám az univerzum – a D_U definíció szerint – az összes létező halmaza, következésképpen a véges nagyságú univerzumon kívül nincs más létező, nincs másik univerzum sem, mert univerzum csak egy van ($T_{IV.5}$), s így a véges nagyságú univerzumon kívül nincs anyag sem ($A_{I.1/E}$ axióma). Viszont akkor a véges nagyságú univerzum a semmiben van („a **semmiben lebeg**”). Ámde a semminek nincs tere (kiterjedése) az $A_{III.1}$ axiómának megfelelően. De ez képtelenség, mert az inverz tételből az következik, hogy az összes 3D-s kiterjedésű létező és anyaga, azaz a 3D-s kiterjedésű univerzum, mint létező ($T_{IV.1}$), mindenkor a kiterjedés nélküli és anyagtalan semmiben van.

Mivel az inverz tétel képtelenségre vezetett, ezért az eredeti tételbeli állítás az igaz ($T_{IV.6}$). Q.e.d. T_P : D_U , $A_{I.1/E}$, $A_{III.1}$, $T_{IV.1}$, $T_{IV.5}$. P : $T_{IV.7}$.

Tétel_{IV.7}: Az univerzum nem keletkezett a nagy bum (az ősrobbanás) során egy atomnál is kisebb 3D-s kiterjedésű, anyaggal bíró létezőből, és nem szűnik meg majd a nagy reccs következtében (a végtelen táguulása miatti semmivé válással).

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az univerzum a nagy bum (az ősrobbanás) során egy atomnál is kisebb 3D-s kiterjedésű, anyaggal bíró létezőből keletkezett, és megszűnik majd a nagy reccs következtében (a végtelen táguulása miatti semmivé válással).

Ám ha az univerzum (D_U) a nagy bum során egy atomnál is kisebb 3D-s kiterjedésű, anyaggal bíró létezőből keletkezett, akkor a tere (kiterjedése) **nem lehetett végtelen nagy** sem az ősrobbanás időpontjában, sem az előtt, **pedig** az igazolt $T_{IV.6}$ tétel szerint az, méghozzá **örökké** ($T_{IV.3/C1}$). Továbbá inverz állításunk szerint az univerzum megszűnik majd a nagy reccsel (a végtelen táguulása miatti semmivé válással). De ez sem lehet az igazolt $T_{IV.3}$ tétel szerint, mert az univerzum nem válhat semmivé. Inverz állításunkkal tehát mindkét tekintetben ellentmondásra jutottunk, következésképpen a tétel igaz ($T_{IV.7}$). Q.e.d. T_P : D_U , $T_{IV.3}$, $T_{IV.3/C1}$, $T_{IV.6}$. P_T : \emptyset .

Tétel_{IV.8}: Az univerzum tere (vagy terének része) euklideszi.

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az univerzum tere (vagy terének része) nem-uklideszi. De akkor az univerzumnak (D_U), mint létezőnek ($T_{IV.1}$) a tere (vagy terének része) görbült/torzult (D_G). Ám a tér (bármely létező tere) vagy része a valóságban nem lehet görbült/torzult a $T_{III.6}$ tétel szerint. Ellentmondásra jutottunk, következésképpen a tétel igaz ($T_{IV.8}$). Q.e.d. T_P : D_U , D_G , $T_{III.6}$, $T_{IV.1}$. P_T : \emptyset .

Tétel_{IV.9}: Univerzum csak a mindenkori jelenben van.

Bizonyítás:

Az univerzum maga is létező (**T_{IV.1}**). A létezők számára mindig csak a jelen van (**T_{II.3}**), következésképpen az univerzum csak a mindenkori jelenben van. Tehát a tétel igaz. (**T_{IV.9}**). Q.e.d.
T_P: **T_{II.3}**, **T_{IV.1}**. **P_T**: \emptyset .

Tétel_{IV.10}: Az univerzumban az „M” illetve „m” ($M \geq m > 0$) tömeggel bíró „L_M” és „L_m” létezők közötti „gravitációs kölcsönhatás”, azaz e létezők egymás felé gyorsuló mozgása kölcsönös „vonzóerőnek tűnő” erőhatáson alapul, s nem e létezők tömege által torzított/görbített térrész hatásán.

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

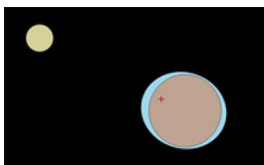
Az univerzumban a „gravitációs kölcsönhatás”, azaz az $M \geq m > 0$ tömeggel bíró „L_M” és „L_m” létezők egymás felé gyorsuló mozgása, az **M**, illetve **m** tömeggel bíró „L_M” és „L_m” létezők által torzított/görbített térrészek hatása, s **nem** e létezők közötti kölcsönös „vonzóerőnek tűnő”²³⁴ erőhatás következménye. Mivel „L_M” és „L_m” tömeggel bíró (**A_{I.8}**) létezők, amelyek „gravitációs hatásnak” kitettek (**A_{IV.1}**), ezért az **A_{IV.1}** axióma szerint egymás felé gyorsulva mozognak Ámde a **T_{III.5}** tétel szerint az „M” tömegű L_M létező „térgörbülést/tértorzulást” (**D_G**) **nem** okozhat,²³⁵ ezért L_m létezőre nézve L_M nem okozhat a tér „görbítése/torzítása” révén „gravitációs hatást” sem, és ez fordítva is igaz. Ellentmondásra jutottunk, következésképpen a tétel igaz (**T_{IV.10}**). Q.e.d. **T_P**: **D_G**, **A_{I.8}**, **A_{IV.1}**, **T_{III.5}**. **P_T**: **T_{IV.10/C}**, **T_{IV.11}**, **T_{IV.12}**.

Corollárium_{IV.10/C}: A „gravitációs kölcsönhatás” miatt egymás felé gyorsulva mozgó létezők — ha más erő nem hat rájuk — idővel ütköznek, majd létállapotuk és lényegük megváltozik, azaz: elpusztulnak és anyagukból új létező/létezők keletkezik/keletkeznek. (**T_{IV.10/C}**).

A **T_{IV.10}** tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz.
P_T: **T_{IV.12}**, **T_{IV.23}**.

²³⁴ Hogy erő következménye a gravitációs hatás az bizonyos. Ámde a tudomány jelen állása szerint az nem biztos, hogy milyen hatásmechanizmusú ez az erő, és milyen okból ered. Származhat pl. az intergalaktikus „éter”-szerű anyag közvetítésével ható általános tömegvonzásból, vagy pl. a tömeg körüli anyagörvény sodró hatásából, stb. Ezért nevezem eme kölcsönhatást „vonzóerőnek tűnő” erőhatásnak, melyet konkretizálni a fizikusok feladata.

²³⁵ Mást, pl. anyaggörbülést/torzulást okozhat, de térgörbülést nem, hisz, mint azt bizonyítottuk, a tér nem görbülhet, mert nem önálló létező.



IV.11 ábra
(Hold - Föld)

Tétel_{IV.11}: *A létezők — tengelykörüli forgásuk periodikussága szerint — árapály jelenséget (torzulást) okoznak egymás testében/testfelületén, a „vonzóerő” jellegű „gravitációs kölcsönhatás” következtében — ez az egyik tapasztalati bizonyítéka az erő alapú gravitációs hatásnak.*

Bizonyítás:

A létezők — tengelykörüli forgásuk periodikussága szerint — a kölcsönös „vonzóerő” alapú „gravitációs kölcsönhatás” (**T_{IV.10}**) következtében — például a Hold (és kisebb mértékben a távolibb Nap) a Föld testében/testfelületén, de „látványosan” a Földi óceánok vízszintjén — **árapályjelenséget** idéznek elő (ld.: a **IV.11 illusztráló ábrát**). Vagyis pl. a Földön, mindig a Hold (és kisebb mértékben a távolibb Nap) felé néző részén (és az elmentéses felületén, bár ott kisebb mértékben) vízkúp emelkedik — ez a dagály. Ez a vízkúp — a Föld tengelykörüli forgásának megfelelően óránként kb. ≈ 1.670 km/óra kerületi sebességgel (**A_{IV.5}**) mozog a Föld körül. E vízkúp mindig csak a Föld és a Hold (illetve a Föld és a Nap) tömegközéppontját adott időpillanatban összekötő virtuális egyenesnél emelkedik maximális magasságúra, másutt — a vízkúp előtt és után 90° -al — nem (ott van az apály) —, hiszen a Föld gravitációs erőhatása a kidudorodott víztömeget visszahúzza (**T_{IV.10}**), ahogy a Föld elfordul a Holdhoz (a Naphoz) képest. A kidudorodott víztömeg **F_V** súlyát a Hold (a Nap) **F_G** gravitációs vonzereje ellensúlyozza (**T_{IV.10}**) [**F_V**=**-F_G**]. Ez a Földön óránként és napi periódusokban **megfigyelhető** jelenség **egyik tapasztalati bizonyítéka** az erő alapú gravitációs kölcsönhatás létének, mert térgörbítésen (**D_G**) alapuló nincs (**T_{IV.10}**) — igaz a tudomány jelenleg a tömegvonzás „távolhatású” mechanizmusát „ismeri” csak; más hatásmechanizmust a tudomány még csak különféle hipotézisek szintjén ismer (**T_{IV.11}**). Q.e.d. T_P.: **D_G**, **A_{IV.5}**, **T_{IV.10}**. P_T.: **T_{IV.16/c1}**.

Tétel_{IV.12}: *Az univerzum (vagy része) új létállapotának, „ezen belül” az univerzumot alkotó létezők keletkezésének, mozgásának és létállapotuk változásának, majd pusztulásának/elmúlásának első vagy eredendő oka a „gravitációs kölcsönhatás”, mint erő.*

Bizonyítás:

Tegyük fel a tételbeli állítás ellenkezőjét!

Az univerzum (vagy része) új létállapotának, „ezen belül” az univerzumot alkotó létezők keletkezésének, mozgásának, valamint létállapotuk változásának, majd pusztulásának/elmúlásának első vagy eredendő oka **nem** a „gravitációs kölcsönhatás”, mint

erő. De akkor az „ M ” tömegű L_M és az „ m ” tömegű L_m létező ($M \geq m > 0$) nem mozoghat egymás felé a tömegük által meghatározott gyorsuló mozgásukat okozó erőfajta hatására a **T_{IV.10}** tétel állítása ellenére. Ha nem mozoghatnak ilyen módon, akkor nem is ütközhetnek; a létállapotuk és lényegük így nem változhat meg, s ezért nem is pusztulhatnak/múlhatnak el a **T_{IV.10/c}** corolláriumbeli állítással szemben. Továbbá a lényegüket tekintve új létező/létezők sem keletkezhet(nek) belőlük pusztulásuk/elmúlásuk után az igazolt **A_{I.7}** axióma állítása ellenére.

Ellentmondásra jutottunk, következésképpen a tétel igaz (**T_{IV.12}**). Q.e.d. T_{P.}: **A_{I.7}**, **T_{IV.10}**, **T_{IV.10/c}**. P_{T.}: \emptyset .

Megjegyzés₁:

Az univerzumban általános a „gravitációs kölcsönhatás” (**T_{IV.12}**), hiszen az univerzum a létezők összessége, melyeknek van anyaga (**T_{IV.2}**) és van „gravitációs hatása”. A „gravitációs hatás” következménye, hogy az univerzum intergalaktikus (döntően hidrogénből, héliumból és porból álló) anyagfelhői összehúzódnak (egymás felé gyorsulva mozognak/sűrűsödnek), és ezekben az összehúzóódó/sűrűsödő anyagcsomókban, az óriási mértékben növekvő nyomás, sűrűlódás és ütközés (**T_{IV.10/c}**) következtében megnőtt hőmérsékleten beindul a hidrogénatomok magfúziója; ezekből így hélium keletkezik, s a fúzió során felszabaduló energia hatására „kigyúlnak” a csillagok. A „gravitációs hatás” persze nem szűnik meg, ezért a csillagokbeli magfúzió is folytatódik – és a fúzióra hajlamos atomok helyi mennyiségétől függően – évmilliók, vagy évmilliárdok alatt, amikor a hidrogén elfogy, kezdetét veszi előbb a héliumatomok, majd a nagyobb súlyú atomok magfúzióján alapuló még nagyobb súlyú atomok keletkezése. A csillag, élete végén, szupernóvává alakul, s nagy robbanás közepette szétszórja a csillagközi „térbe” az atomok periódusrendszerének szinte minden atomját. Ezekből és az univerzumban másutt lévő hidrogénfelhők „gravitációs hatás” miatti összehúzóódásából és ütközésekből új csillagok és galaxisok, bennük csillagrendszerek, azaz egy vagy több csillag körül keringő bolygók, holdak keletkeznek (**T_{IV.2/c}**). A bolygók, holdak némelyikén – ahol a feltételek megfelelőek – a periódusrendszerbeli atomokból, és végső soron a „gravitációs erőhatás” révén mozgó folyadékokban kialakulhat és fejlődhet az élet. Hosszabb idő elteltével azonban e csillagrendszerek és bolygók is elpusztulnak. A csillagok anyagukat robbanásszerűen szétlövellik. Ez a „gravitációs hatás” (**T_{IV.10}**) miatti keletkezési-pusztulási folyamat soha nem áll meg, hosszabb-rövidebb ciklusokban ismétlődik (**T_{IV.3}**), az univerzumnak mindig más és más „helyén”, mert a létező univerzum anyaga (**T_{IV.2}**) mozog (pl.: kevereg, örvénylik) (**A_{I.3}**).

Megjegyzés₂:

Üres univerzum, univerzumrész nincs, mint ahogy közismerten nem üres pl. egy olyan földi szoba sem, melynek belseje láthatóan mentes minden élőlénytől, bútortól és berendezési tárgytól. Bár az ilyen szoba beltere látszólag üres, valójában

azonban légtére tele van szemmel nem látható atomokkal, molekulákkal, atomok elemi részecskéivel, stb. Sőt, általában vannak benne szabad szemmel nem látható élő baktériumok, poratkák, stb. is.

Tétel_{IV.13}: *Az univerzumban egyetlen létező sincs soha abszolút nyugalomban, hanem mindig mozog.*

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az univerzumban van létező abszolút nyugalomban (azaz amely/amelyik nem mozog).

Ez azonban ellentétes ama igaznak elfogadott **A_{I.3}** axiómával, miszerint: bármely létező (és/vagy valamely része) a térben – azaz valamely másik létező vagy része terében – ...**mozog, és/vagy relatíve (más létezőhöz és/vagy más létező valamely részéhez képest) nyugalomban van...** (A relatív nyugalom azonban csak egy másik létezőhöz és/vagy egy másik létező valamely részéhez képest fennálló mozdulatlanlanság, ám a többi létezőhöz és/vagy valamely részükhöz képest mozgás).

Másrészt: az univerzum (**D_U**) örök, mert, valahányszor, egy adott pillanatbeli létállapota „elpusztul”, azon pillanatban mindig „új” létállapota keletkezik „utóduniverzum”-ként (**T_{IV.3/C1}**). Tehát: az örök univerzumban minden létező mindig mozog, soha nincs abszolút nyugalomban.

Az inverz állítás tehát ellentmondásra vezetett, következésképpen a tétel állítása igaz. (**T_{IV.13}**). Q.e.d. **T_P**: **D_U**, **A_{I.3}**, **T_{IV.3/C1}**. **P_T**:.. **T_{IV.13/C}**.

Corollárium_{IV.13/C}: *Az univerzum, mint létező maga is folyamatosan változik/mozog (pl. kavarog), mert a részei, az univerzumot alkotó létezők maguk is változnak/mozognak (pl. forognak és keringenek, és/vagy hullámnak, stb.).*

A **T_{IV.13}** tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. **P_T**:..**Ø**.

Tétel_{IV.14}: *Az univerzumban bármely L létező forgó (rotációs) mozgását a testében M>0 forgatónyomatékot eredményező, másik létező által keltett külső F>0 erő, míg L forgásállapota (perdülete) megváltozását M>0 forgatónyomaték és/vagy az L létező Θ>0 tehetetlenségi nyomatékának megváltozása okozza.*

Bizonyítás:

Tegyük fel, hogy a tételbeli állítás ellenkezője az igaz!

Az univerzumban (**D_U**) bármely **L** létező forgó (rotációs) mozgását **nem** a testében **M>0** forgatónyomatékot eredményező, másik létező által keltett külső **F>0** erő, míg forgásállapota (perdülete) megváltozását **nem** az **M>0** forgatónyomaték és/vagy az **L** tehetetlenségi nyomatékának (**Θ>0**) megváltozása okozza. Ámde ez ellentmond az **A_{IV.2}** és **A_{IV.3}** axiómáknak, mert az axiómák szerint bármely létező forgását, forgásállapota (perdülete)

megváltozását csakis a testében ébredő $M>0$ forgatónyomaték eredményezheti egy másik létezőtől eredő $F>0$ külső erő hatása révén és/vagy tehetetlenségi nyomatékának ($\Theta>0$) megváltozása ($A_{IV.4}$) – más nem. Tehát az inverz állítás nem, viszont a tétel igaz ($T_{IV.14}$). Q.e.d. T_P : D_U , $A_{IV.2}$, $A_{IV.3}$, $A_{IV.4}$. P_T : $T_{IV.14/c}$.

Corollárium_{IV.14/c}: *Az univerzumban galaxis/csillag/csillagrendszer/bolygó létező keletkezését a „szülő” gáz- és porfelhő, illetve a törmelékeket összehúzó/sűrítő gravitációs hatás, míg a gáz- és porfelhő, a törmelékek és az égitestek forgását/forgása változását másik létező által keltett külső $F>0$ erő hatására ébredő $M>0$ forgatónyomaték és/vagy a létező $\Theta>0$ tehetetlenségi nyomatékának megváltozása okozza.*

A $T_{IV.14}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_T : \emptyset .

Megjegyzés:

A gáz- és porfelhő, illetve a törmelék létezőket „összehúzó” gravitáció hatásán túl, az $M>0$ forgatónyomatékat keltő, forgásállapotváltozást okozó „külső” $F>0$ erő érheti e létezőket például szupernóvaként felrobbanó csillag(ok) lökeshullámából, és/vagy valamely feketelyuk/rádiógalaxis/kvazár/blazár jet-ének sugárnyomásából, vagy, ha a létező pl. egy bolygó, vagy egy csillag, akkor egy másik égitesttel való ütközésből és/vagy más égitest gravitációs árapályhatása (perturbáció) miatt, stb.

Vagy például egy szupernóvarobbanás után maradó nagy sűrűségű, de az eredeti csillagnál jóval kisebb átmérőjű „fehér törpe”, lényegesen nagyobb $\Theta>0$ szögsebességgel forog, mert kisebb lett a ($\Theta>0$) tehetetlenségi nyomatéka az eredeti csillaghoz képest.

Tétel_{IV.15}: *Az univerzumban van legkisebb létező.*

Bizonyítás:

Csökkentsük az univerzum (D_U) L létezőjének 3D-s kiterjedését (az $a>0$ szélességét és/vagy $b>0$ hosszúságát és/vagy $c>0$ magasságát/vastagságát) valamelyik, vagy valamelyik két, avagy mindhárom dimenziója mentén $0,1,2,\dots,n\dots$ lépésben ($n\rightarrow\infty$). A csökkentés lépésenként az a , b , illetve c kiterjedés Δl hosszú részével történjen ($\Delta a = \frac{1}{2} \cdot a_m$, $\Delta b = \frac{1}{2} \cdot b_m$, $\Delta c = \frac{1}{2} \cdot c_m$, ahol m az adott dimenzió szerinti kiterjedés maradékát jelenti minden felezés után). Ekkor az n -edik lépésben egyetlen ponttá zsugorodik az L létező egy, vagy két, vagy mindhárom dimenzió szerinti kiterjedése²³⁶. De akkor az n -edik lépésben megszűnik maga az L létező, mert a $A_{III.1}$ axióma szerint minden létezőnek van háromdimenziós kiterjedése, ámde az L létezőnek az n -edik lépésben már nincs. Viszont, aminek nincs 3D-s kiterjedése az nem egy létező, hanem az a semmi. A semminek pedig nincs kiterjedése/tere szintén a $A_{III.1}$ axióma szerint. Viszont akkor az $n-1$ -

²³⁶ Emlékezzünk az időnél már említett, a matematikában is alkalmazott összehúzó zárt intervallumok elvére.

edik lépésben **L** az univerzum legkisebb létezője ($T_{IV.15}$). Q.e.d.
 $T_P.: D_U, A_{III.1}. P_T.: \emptyset$.

Tétel_{IV.16}: Az univerzumbeli fekete lyukak anyaggal bíró létezők.

Bizonyítás:

Az univerzum ama része, ahol **fekete lyuk van, nem lehet az univerzum „üres” része**, mivel nincs sem üres univerzum, sem üres univerzumrész ($T_{IV.4}$). Ha viszont a fekete lyuk által elfoglalt univerzumrész nem üres, akkor ott létező van ($T_{IV.4}$): ez maga a fekete lyuk. A fekete lyuknak, mint létezőnek pedig van anyaga ($A_{I.1}$). Tehát az univerzumbeli fekete lyukak valóban anyaggal bíró létezők. ($T_{IV.16}$). Q.e.d. $T_P.: A_{I.1}, T_{IV.4}. P_T.: C_{IV.16/C1}, C_{IV.16/C2}, C_{IV.16/C3}$.

Corollárium_{IV.16/C1}: A fekete lyuknak van 3D-s kiterjedése/tere .

A $T_{IV.16}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz.
 $P_T.: \emptyset$.

Corollárium_{IV.16/C2}: A fekete lyuk véges élettartamú, ámde elmúlásával nem válhat semmivé .

A $T_{IV.16}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz.
 $P_T.: \emptyset$.

Corollárium_{IV.16/C3}: A fekete lyuknak, mint létezőnek van tömege és van gravitációs hatása is.

A $T_{IV.16}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz.
 $P_T.: \emptyset$.

2.2 Az élet és keletkezése az univerzumban

2.21 Axiómák (IV.6-IV.11)

6. Az univerzumban bármelyik élő létező csak élettelen létezőből jött/jöhet létre.

Az univerzumban **bármelyik²³⁷ élő létező csak élettelen létezőből jött/jöhet létre**, nem a semmiből; ugyanakkor bármely élő

²³⁷ Az első élő létező nyilván csak élettelen létezőkből jöhetett/jöhet létre — a semmiből nem. Az viszont már kevésbé nyilvánvaló, hogy a második, ... és minden további élő létező is csak élettelen létezőkből jöhetett/jöhet létre. Azért van ez így, mert minden élő létező minden sejtjét és az egész kifejlődő, növekvő testét is élettelen létezőkből (szerves és szervetlen molekulákból és az azokat alkotó atomokból) építi fel a táplálkozása folyamán — ideértve az ivaros szaporodáshoz szükséges ivarsejteket is... Ha egy létező élve eszi meg a préda-élőlényt, az is elpusztul a tápcsatornájában, s csak, mint élettelen anyag, lebomolva molekulákká és atomokká épül be az őt megevő létező szervezetébe. Az ivaros szaporodáshoz valóban kell élő ivarsejteknek egyesülni, azonban ezek is — mint előbb megállapítottuk — csak élettelen létezőkből (atomokból, molekulákból) keletkeznek. Az ivartalan szaporodáshoz ivarsejtekre pedig nincs is szükség; a test hasadással, sarjazzással, stb. szaporodik, majd újból fejleszti, növeszti testét.

létező elpusztulásával élettelen létezővé vagy élettelen létezők halmazává válik ($A_{IV.6}$). P_T : $T_{IV.17}$, $T_{IV.23}$.

7. Az univerzumban az élő létezők csak ivartalan vagy ivaros úton szaporodnak.

Az univerzumban az élő létezők csak ivartalan vagy ivaros úton szaporodnak ($A_{IV.7}$). P_T : $T_{IV.17}$.

8. Az univerzumban a változatos élővilág evolúció révén alakul(t) ki.

Az univerzum változatos élővilága evolúció révén alakul(t) ki ($A_{IV.8}$). P_T : $T_{IV.17}$, $T_{IV.18}$.

9. Az univerzumban az első ember(ek) élő nem emberi létezők ivaros szaporodásával születtek.

Az univerzumban az első ember(ek) élő nem emberi létezők ivaros szaporodásával született/születtek, nem a semmiből ($A_{IV.9}$). P_T : $T_{IV.18}$.

10. Az univerzumban az élő ember, mint létező, intelligenciájával kiemelkedt/kiemelkedik a Föld élőlényei közül.

Az élő ember, mint létező, kiemelkedik a Föld élőlényei közül, mert intelligens, azaz: rendelkezik öntudattal, folyton bővülő ön- és környezetismerettel, kreativitással, azonkívül tud az univerzum létéről és több fontos tulajdonságáról, továbbá arról, hogy ő maga is az univerzum része, és, hogy ő is atomokból, illetve elemi részecskékből épül fel csakúgy, mint az univerzum és annak többi létezője ($A_{IV.10}$). P_T : $T_{IV.19}$.

11. Az univerzum ismert létezőinek legmagasabb rendű létformái az élőlények.

Az univerzum ismert létezőinek legmagasabb rendű létformái az élőlények, melyek a környezetük létezőit és hatásait érzékelik és arra életük, illetve utódaik létezésének fenntartása érdekében reagálnak ($A_{IV.11}$). P_T : $T_{IV.19}$.

Tétel_{IV.17}: Az univerzumban az első élő létező/létezők nem keletkezett/keletkeztek a semmiből; és minden további élőlény csak az élők ivartalan vagy ivaros szaporodásával jött (jöhöt) létre — az evolúció révén változatos élővilággá alakulva —, a semmiből nem.

Bizonyítás:

Tegyük fel a tételbeli állítások ellenkezőjét!

Az univerzumban az első élő létező/létezők **a semmiből** keletkezett/keletkeztek; és minden további élőlény **nemcsak** az élők ivaros vagy ivartalan szaporodásával, hanem **a semmiből is** létre jöhet/jöhetett, és a változatos élővilág **sem** az evolúció révén alakul(t).

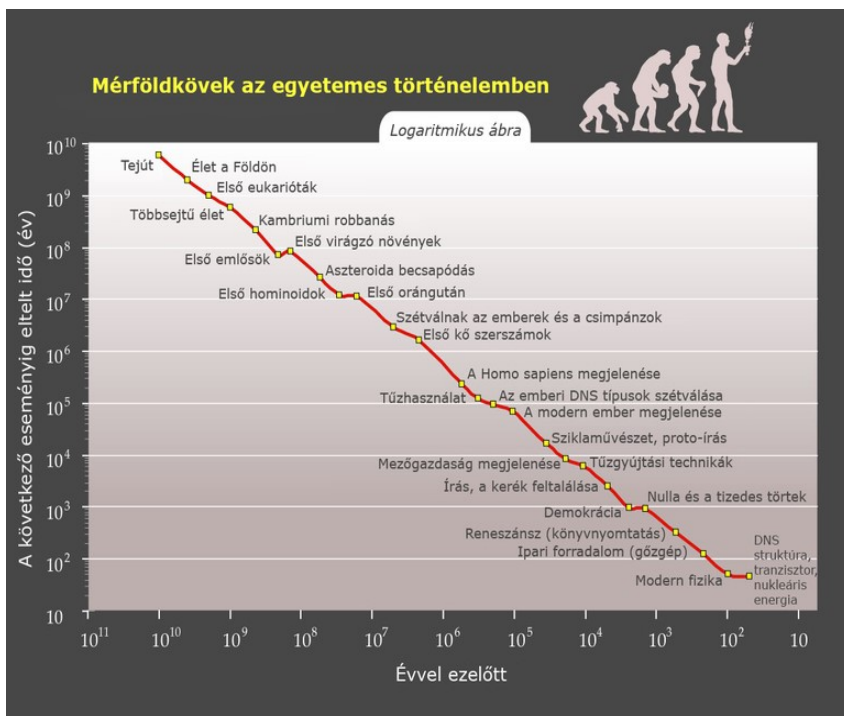
De az inverz állítás ellentmond az igaznak tekintett $A_{IV.6}$ axiómának, miszerint: bármely élő létező csak élettelen léte-

zöből jöhetett/jöhet létre, a semmiből nem, továbbá ellentmond az igaz **A_{IV.7}** axiómának, mely szerint: az elsőt meghaladó további élő létezők csak ivartalan vagy ivaros úton szaporodva jöhetnek/jöttek létre, a semmiből nem, valamint ellentmond az igaz **A_{IV.8}** axiómának, amelyben azt állítjuk: az univerzumban (**D_U**) a változatos élővilág evolúció révén alakul(t) ki.

Mivel ellentmondásra jutottunk, ezért a tétel igaz (**T_{IV.17}**).
Q.e.d. **T_P**: **D_U**, **A_{IV.6}**, **A_{IV.7}**, **A_{IV.8}**. **P_T**: \emptyset .

Megjegyzések:

A Földi élővilág evolúcióját, az egyetemes történelemben, mutatja az alábbi **IV.B/2.2** ábra:



IV.B/2.2 ábra

Az élő és élettelen világ egy kis részének egyetemes történelme kb. 4,3 milliárd év alatt.²³⁸
(Becsült értékek!)

²³⁸ Szerző: Coutesy of Ray Kurzweil and Kurzweil Technologies, Inc.

Forrás: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:PPTCanonicalMilestones.jpg>

Tétel_{IV.18}: Az univerzumban az első ember/emberek az őt/őket megelőző élő nem-ember létezőkből ivaros szaporodással jött(ek) létre, nem a semmiből. Majd továbbbszaporodva létrejött az emberiség, mely nem volt és nem mentes az evolúciótól. Ugyanakkor minden egyes ember elpusztulását követően élettelen létezővé vagy élettelen létezők halmazává vált, illetve válik és nem születhet újjá, nem reinkarnálódhat.

Bizonyítás:

Az univerzumban (D_U) az első ember/emberek, ivaros szaporodva, az őt megelőző élő nem ember létezőkből jött(ek) létre, nem a semmiből ($A_{IV.9}$). Majd az első emberek szaporodásával létrejött az emberiség, mely nem volt és továbbra sem mentes az evolúciótól ($A_{IV.8}$). Ugyanakkor minden egyes ember elpusztulását követően élettelen létezővé vagy élettelen létezők halmazává vált, és válik ($A_{I.7}$), és nem születhet újjá, nem is reinkarnálódhat és fel sem támadhat halottaiból a $T_{II.8}$ szerint ($T_{IV.18}$). Q.e.d. T_{p.}: D_U , $A_{I.7}$, $A_{IV.8}$, $A_{IV.9}$, $T_{II.8}$. P_{t.}: \emptyset .

Tétel_{IV.19}: Az univerzum ismert élő létezőinek legmagasabb rendű faja az intelligens lény — a Földön az ember.

Bizonyítás:

Az univerzum (D_U) ismert létezőinek legmagasabb rendű létformáját a környezetük hatásait érzékelő és arra reagáló élőlények adják az $A_{IV.11}$ axióma szerint. Ám a Föld élőlényei közül is kiemelkedik az élő ember, mert intelligens lény, azaz: rendelkezik öntudattal, folyton bővülő ön- és környezetismerettel, kreativitással, valamint tud az univerzum létéről és több fontos tulajdonságáról, továbbá arról, hogy ő maga is az univerzum része és, hogy a létezése véges, hogy atomok, illetve elemi részecskék alkotják őt is csakúgy, mint az univerzumot és annak többi létezőjét ($A_{IV.10}$ axióma). Ezzel szemben más ismert élő és élettelen létezők nem rendelkeznek ilyen tulajdonságokkal — szintén az $A_{IV.10}$ és az $A_{IV.11}$ axiómából következően ($T_{IV.19}$). Q.e.d. T_{p.}: D_U , $A_{IV.10}$, $A_{IV.11}$. P_{t.}: $T_{IV.19/c1}$, $T_{IV.19/c2}$.

Corollárium_{IV.19/C1}: Nem kizárható, hogy az univerzumban az emberen kívül volt, vagy van, vagy lesz másik intelligens élőlény is.

A $T_{IV.19}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_{t.}: \emptyset .

Corollárium_{IV.19/C2}: Az univerzum, mintegy önmagára ismer a részét képező intelligens élőlény, például az ember által.

A $T_{IV.19}$ tételből már nyilvánvaló, hogy e corollárium igaz. P_{t.}: \emptyset .

3. Az univerzum és a teológia

3.1 Az univerzum és az Isten

A vallásos emberek, a papok és a teológusok szerint Isten teremtetette a világot (az univerzumot) és saját képmására az első embert, valamint nőnemű párját – voltaképpen a semmiből. Az emberpárnak meghagyta, hogy szaporodjon és sokasodjon.

Az *írásból*²³⁹ azt olvashatjuk, hogy az ember Isten kedvére van. A világ(egyetem) pedig az ember kedvére – tehát az emberért van. Mivel a világegyetem az emberért van, így az ember nem egyszerűen a világegyetem része.

E könyvből és sok itt idézett tudós álláspontjából viszont az derül ki, hogy ez nem így van.

Mert tudjuk: amíg nem volt és amikortól nem lesz már emberiség – a világegyetem akkor is mindig volt/lesz. Tehát valóban nem a világegyetem volt/van az emberiségért – bár az is igaz, hogy az ember sincs a világegyetemért. Az emberiség (vagy az élőlények összessége) az örök világegyetemnek „időben és térben” egy kicsiny, de sajátos részét képezi.

Megjegyzés:

A filozófiatörténetben Bertrand Russell (1872-1970), mint angol matematikus, logikatudós, filozófus, szociológus, Kingston III. grófja, Nobeldíjas közéleti személyiség volt Isten első (vagy végső) okként való felfogásának egyik legjelentősebb el- lenzője.

Lássunk ezügyben egy szellemes anekdotát Bertrand Russelltől (Szilágyi András fordításában):

3.2 A teológus rémálma

(Bertrand Russell)

„Dr. Thaddeus, a kiváló teológus azt álmodta, hogy meghalt és elindult a mennyország felé vezető úton. Tanulmányai nyomán jól tudta, hogy nem lesz nehéz megtalálnia az utat. Bekopogtatott a mennyország kapuján, de lám: hűvösebb fogadtatásban részesült, mint ahogy elképzelte.

- Bebecsátást kérek - mondta, - mert jó ember voltam, és Isten dicsőségének szenteltem az életemet.

- Ember? - kérdezte a kapuőr. - Az micsoda? És egy olyan fura lény, mint te, hogyan tehet bármit is Isten dicsőségének növelésére? Dr. Thaddeus meglepődött. - Csak nem akarod azt mondani, hogy még sohasem hallottál az emberről? Tudnod kell, hogy az ember a Teremtő legmagasabbrendű teremtménye. — Nos - mondta a kapuőr -, sajnálom, hogy meg kell sértenem az érzéseidet, de nekem új, amit mondasz. Kétkem, hogy itt fönn bárki hallott volna már erről az izéről, amit "embernek" nevezel. De mivel elég lehangoltnak látszol, megadom neked azt a lehetőséget, hogy beszélj a könyvtárosunkkal.

²³⁹ Az ó- és az újtestamentumból.

A könyvtáros gömb alakú, ezerszemű lény volt, egyetlen szájjal. Néhány szemét Dr. Thaddeusra fordította.

- Ez micsoda? - kérdezte a kapuőrt.

- Ez itt azt mondja - felelte a kapuőr -, hogy ő egy "ember" nevű faj egyik egyede, s ez a faj egy "Föld" nevű helyen él. Az a furcsa elképzelése van, hogy a Teremtő különös figyelmet szentel ennek a helynek és ennek a fajnak. Gondoltam, felvilágosíthatnád.

- Vagy úgy - mondta a könyvtáros kedvesen Dr. Thaddeusnak -, hát, talán mondd meg, hol van pontosabban ez a hely, amit "Földnek" nevezel.

- Hát... a Naprendszer egyik bolygója - mondta a teológus.

- És mi az a Naprendszer? - kérdezte a könyvtáros.

- Hát... - mondta a teológus zavartan -, az én területem a teológia volt, és amit kérdezel, az a világi ismeretanyaghoz tartozik... De a csillagász barátaimtól azért tudok annyit, hogy a Naprendszer a Tejúthoz tartozik.

- És mi az a Tejút? - kérdezte a könyvtáros.

- Hát... a Tejút az egy galaxis, amiből több száz millió van az univerzumban... legalábbis nekem ezt mondták.

- Aham - mondta a könyvtáros -, hát, azt mégse várhatod tőlem, hogy emlékezzem erre az egyre, ha ilyen sok van. De azt hiszem, hallottam már a "galaxis" szót. Ha minden igaz, egyik alkönyvtárosunk a galaxisokra szakosodott. Idehívatjuk, és majd meglátjuk, tud-e segíteni.

A galaktikus alkönyvtáros nemsokára megjelent. Dodekaéder alakja volt, s látszott rajta, hogy valamikor fényes volt a felülete, mára azonban a könyvespolcok pora némileg elhomályosította. A könyvtáros elmagyarázta neki, hogy Dr. Thaddeus megemlítette a galaxisokat, amikor saját származásáról próbált képet adni, és arra gondoltak, hogy a könyvtár galaxiszesszekciójában talán fellelhető valami bővebb információ.

- Értem - mondta az alkönyvtáros -, gondolom, megoldható a dolog, de mivel százmillió galaxis van, és mindegyikről egy egész kötet szól, időbe telik, míg megtalálom a megfelelő kötetet. Melyik az, amelyikről ez a furcsa molekula beszélt?

- Az, amelyiket Tejútnak hívnak - felelte Dr. Thaddeus remegő hangon.

- Rendben van - mondta az alkönyvtáros -, megnézem, mit tehetek.

Három héttel később újra megjelent és elmondta, hogy a könyvtár igen alapos cédulás katalógusa segítségével azonosította a szóban forgó galaxist: a QX 321 762-es galaxisról van szó.

- A galaktikus szekció mind az ötezer alkalmazottja részt vett a keresésben - mondta. Esetleg idehívhatnánk azt az alkalmazottat, aki speciálisan a szóban forgó galaxissal foglalkozik.

Behívták az alkalmazottat, aki oktaéder alakú volt, minden lapján volt egy szeme, az egyik lapon pedig szája is volt. Meglepettnek látszott, némileg elkápráztatta az itt látható csillogás, távol a könyvespolcok árnyékos rengetegétől. Összeszedte magát, majd félénken megkérdezte:

- Mit óhajtok tudni a galaxisomról?

Dr. Thaddeus szólalt meg:

- A Naprendszerről szeretnék tájékoztatást kapni, azokról az égitestekről amelyek a galaxisod egyik csillaga körül keringenek. A csillagot Napnak hívják.

- Hüha! - mondta a Tejút könyvtárosa - Elég nehéz volt ráakadni a megfelelő galaxisra, de egy adott csillagra rábukkanni a galaxison belül... ez még sokkal nehezebb. Annyit tudok, hogy a galaxisban körülbelül háromszáz milliárd csillag van, de az én tudásom nem terjed ki arra, hogy külön-külön ismerjem mindegyiket. De úgy rémlik, hogy az igazgatóság egyszer bekérte mind a háromszáz milliárd csillag jegyzékét, és a listának még meg kell lennie valahol az alagsorban. Ha gondolod, hogy megéri az ügy, elintézem, hogy a Másik Helyről vegyünk igénybe munkaerőt, és valaki megkeresse azt az egy csillagot.

Megegyeztek abban, hogy mivel felmerült ez a kérdés, és Dr. Thaddeus szemlátomást eléggé lehangolt, a leghelyesebben tesszik, ha megkeresik a listát, és rajta a Napot.

Évekkel később egy kimerült és elfáult tetraéder jelent meg a galaktikus alkönyvtáros előtt.

- Végre rátaláltam arra a csillagra, amely felől érdeklődtetek, de el sem tudom képzelni, miért érdekelhet ez bárkit is. Ez a csillag szinte ugyanolyan, mint majdnem az összes többi abban a galaxisban. Átlagos méretű és hőmérsékletű, és sok kisebb égitest veszi körül, melyeket "bolygóknak" hívnak. Alaposan megvizsgáltam őket, és felfedeztem, hogy némelyik bolygón valamiféle élősködők élnek... ez az izé, amelyik érdeklődött felőle, bizonyára közülük való.

Dr. Thaddeus erre szenvedélyes, sértődöttséggel teli panaszáradatban tört ki:

- Miért, ó, miért titkolta el előlünk, szegény földlakók előtt a Teremtő, hogy nem mimiattunk teremtette meg a Mennyországot? Hosszú életem során buzgón szolgáltam őt, azt hittem, hogy észre fogja venni szolgálataimat, és örök áldással fog jutalmazni értük. És most kiderül, hogy még csak nem is tudott a létezéséről. Azt mondjátok, hogy én csak egy végtelenül kicsiny kis állatka vagyok egy aprócska égitesten, amely egy háromszáz milliárd csillagból álló csillaghalmaz egyik jelentéktelen tagja körül kering, s a csillaghalmaz maga is csak egy a sok milliós hasonló csillaghalmaz közül?! Ezt képtelen vagyok elviselni, és képtelen vagyok továbbra is imádni a Teremtőmet!

- Remek - mondta a kapuőr, - akkor mehetsz a Másik Helyre.

A teológus ekkor felébredt. "Rettenetes hatalma van a Sátánnak álmaink felett" - mormogta maga elé."

(Fordította: Szilágyi András)

3.3 Bertrand Russell filozófus és az első (vagy végső ok) kérdése

„A filozófiatörténetben Russell volt Isten első okként való felfogásának egyik legjelentősebb ellenzője. Isten első okként (és önmaga okaként) való felfogása mind a mai napig olyan eszme, amellyel a vallással foglalkozó gondolkodóknak számat kell vetniük. Bertrand Russell 1927-ben tartott előadásában — tömören ugyan, de — foglalkozik Isten fent említett fogalmával. A filozófus szerint az is elképzelhető, hogy a világ létrejöttének semmilyen oka nem volt. Russell azt állítja, hogy logikailag nem ellentmondásos az sem, ha azt állítjuk, hogy a világ öröktől fogva létezik. Felmerül azonban az a kérdés is, hogy ha Isten a világ létezésének oka, ki teremtette Istent.”²⁴⁰

3.4 Az antropikus univerzum elve

Az Isten által teremtett világ helyett/mellett, manapság dívik az ún. antropikus univerzum elve.²⁴¹

Erről a Wikipédián pl. az alábbiak olvashatók:

„Az asztrofizikában és a kozmológiában az **antropikus elv** (a görög anthrosz után, jelentése "emberi") egy filozófiai gondolat, amely szerint a fizikai univerzum megfigyelhetőségének kompatibilisnek kell lennie egy őt megfigyelő tudatos élet létrejöttével. Az antropikus elv néhány támogatója azzal érvel, hogy ez az elv megmagyarázza, miért pont annyi idő az Univerzum és miért rendelkezik pont olyan fizikai paraméterekkel, amelyek épp lehetővé teszik benne a tudatos élet létrejöttét. Ebből következően úgy gondolják, hogy nincs túl nagy jelentősége annak, hogy az univerzum alapvető állandói pont olyan szűk intervallumokba esnek, amelyek épp kedveznek az élet létrejöttének.

²⁴⁰ B. Russell: *Why I am not a Christian*, 4. o. (Religion and Related Subjects; Routledge, London, 2004.)

²⁴¹ Lásd: https://hu.wikipedia.org/wiki/Antropikus_elv

Az erős antropikus elv (Barrow és Tipler szerint) azt mondja ki, hogy ennél többről nincs is szó, ugyanis *az antropikus elv szükséges következménye* a tudatos élet létrejötte az univerzumban.

Az erős antropikus elv egyesek szerint feltételezi egy felsőbb hatalom vagy teremő Isten meglétét, aki beállította az univerzum kezdeti paramétereit.”

Előbbiek alapján az univerzum erős antropikus elvét az alábbiak szerint határozom meg.

Definíció_{AE-E}: *Az univerzum erős antropikus elve alatt az értendő, hogy Isten olyannak teremtette az univerzumot, úgy állította be annak „paramétereit”, hogy az univerzum megfeleljen a tudatos (pl. az emberi) élet kialakulásának.* P_T.: T_{IV.20}.

Tétel_{IV.20}: *Az univerzum erős antropikus elve fikció.*

Bizonyítás:

Az univerzum (D_U) nem keletkezhet a semmiből, azaz nem teremthető Isten által a bizonyított T_{IV.3} tétel szerint; és ugyanezen tétel szerint nem is válhat semmivé, azaz: az univerzum örök (T_{IV.3/c1}). Ezért az univerzum erős antropikus elve, azaz az univerzum isteni teremtése, vagy „paramétereinek”²⁴² kezdeti, Isten általi beállítása (D_{AE-E}) – minthogy az univerzum minden létezői tulajdonsággal rendelkezett/rendelkezik (T_{I.1/c}) méghozzá öröktől (T_{IV.3/c1}) fogva – valóban fikció (T_{IV.20}). Q.e.d. T_P.: D_{AE-E} , D_U , T_{I.1/c}, T_{IV.3}, T_{IV.3/c1}. P_T.: T_{IV.22}.

A gyenge antropikus elvet részesítik előnyben Brandon Carter (1942-) ausztrál fizikus nézetéhez hasonlóan az erős antropikus elv bírálói, mely szerint az univerzum látszólagos finomhangoltsága egy szelekciós torzítás eredménye: csak azon univerzumban jöhetnek létre olyan tudatos megfigyelők, amelyek képesek az *univerzum* ama paramétereinek finomhangoltságát megfigyelni, melyek eleve kedvezőek az élet létrejötte szempontjából. Egy olyan univerzumban, amelynek fizikai paraméterei nem kedvezőek, soha nem fognak létrejönni tudatos megfigyelők. **A gyenge antropikus elv feltételezi több univerzum létét (multiverzum).**

A gyenge antropikus elv szerint az univerzum kezdeti paraméterei is lehetnek (univerzumok közötti) természetes szelekció eredményei, és így az élet létrejöttének egyáltalán nem szükséges feltétele egy felsőbb hatalom létezése - bár azt nem is cáfolja.

Definíció_{AE-GY}: *Az univerzum gyenge antropikus elve alatt az értendő, hogy nem feltétlenül Isten teremtette/teremt olyannak az univerzumot, állította/állítja be úgy annak „paramétereit”, hogy az univerzum megfeleljen a tudatos (pl. az emberi) élet kialakulásának, hanem ez a „finomhangolás” az univerzumunkat is tartalmazó multiverzumbeli „szelekciós” hatás következménye.* P_T.: T_{IV.21}.

Tétel_{IV.21}: *Az univerzum gyenge antropikus elve fikció.*

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

²⁴² Tulajdonságait jellemző mutatószámok értéke.

Az univerzum (D_U) gyenge antropikus elve nem fikció. De akkor a gyenge antropikus elv szerint több univerzum van és ezek „paramétereinek természetes szelekciójával” teremtődött/teremtődik meg a tudatos (pl. emberi) élet feltétele (D_{AE-gr}). Ám a több univerzum létének állítása ellentmond az igazolt $T_{IV.5}$ tételnek, valamint a $T_{IV.5/c1}$ tételeknek: miszerint multiverzum nincs. Továbbá az univerzumot nem teremthette Isten, mert az öröktől fogva létezik ($T_{IV.3/c1}$). Ergo: az inverz állítás hamis, a tétel ellenben igaz ($T_{IV.21}$). Q.e.d. T_P : D_U , $T_{IV.3/c1}$, $T_{IV.5}$, $T_{IV.5/c1}$. P_T : $T_{IV.22}$.

3.5 E. Szabó László: Miért téves az antropikus elv a kozmológiában?

E. Szabó László a „Miért téves az antropikus elv a kozmológiában?” című értekezésében²⁴³ szintén azt a nézetet vallja, hogy az antropikus elv téves. Érvelése megérdemli, hogy cikkét szóról szóra ide idézzem:

„A design-argumentum

*Az antropikus elv nem előzmények nélkül való a teista filozófia történetében. Az angol teológus/filozófus William Paley (1743–1805) Natural Theology (1980) c. munkájában fogalmazta meg — talán nem először — azt az elvet, hogy a természet bonyolult folyamatait átható, az állatokból, növényekből és az éghajlati jelenségekből álló bonyolult rendszerben megfigyelhető „elképesztő” harmóniából egy intelligens tervező létezésére, vagyis Isten létezésére kell következtetnünk.*²⁴⁴

Paley argumentuma lényegét a következő példával világítja meg:

«Képzeliük el, hogy egy fenyéren²⁴⁵ átkeltemben lábam egy kőnek ütközik, s valaki megkérdezi, hogy is került oda ez a kő.

Alkalmasint azt válaszolom, hogy a legjobb tudásom szerint mindig is ott volt; s úgy tűnik, nem is lenne túlságosan könnyű kimutatni, hogy válaszom képtelenség. De tegyük fel, hogy egy órát találok a földön, s most valaki újfent megkérdezi, miként esett, hogy az óra ott volt. Ekkor aligha gondolnék arra, hogy az előbbi választ adjam — hogy, már amennyit én erről tudok, az óra bizonyára mindig is ott volt. De miért nem válaszolhatom ugyanazt az órával kapcsolatos kérdésre, mint a kővel kapcsolatosra? A következő és nem más okból:

²⁴³ E. Szabó László: Miért téves az antropikus elv a kozmológiában? MTA–ELTE Elméleti Fizika Kutatócsoport; ELTE, Tudománytörténet és Tudományfilozófia Tanszék

²⁴⁴ Érdekes, hogy a Paley által említett bonyolult éghajlati jelenségek „elképesztő harmóniája” helyett Földünkön gyakran az időjárás váratlanul, igencsak kaotikus. Továbbá nem a világ „elképesztő harmóniáját” mutatják az emberek, állatok és növények sokaságát pusztító váratlanul lecsapó és kiszámíthatatlan pályán mozgó tornádók, hurrikánok, a váratlan és özönvízszerű áradások, a tájfunok, az előre nem látható, mindent elpusztító tűzhányókitörések, vagy a földrengések nyomán keletkező pusztító csunamik, a kiszámíthatatlan helyeken kipattanó és városokat rombadöntő, állatok, növények és emberek tömegeit elpusztító földrengések, a nem várt és rettenetes károkat és halált okozó aszályok, tüztengerek, vagy a fejüket felütő tömeges betegségek, járványok. Pedig ilyen, a világ harmóniáját egyáltalán nem mutató — inkább cáfoló — esetek nagy részéről Paley is tudhatott a maga korában. Szintén nem a világ „elképesztő harmóniáját” mutatják a Földet és/vagy annak élővilágát fenyegető és/vagy pusztító, meglepetésszerűen felbukkanó aszteroidák, a váratlan Napkitörések miatt kirobbanó, a földi infrastruktúrát pusztító napszél-viharak, stb. — hogy csak néhány, a Paley említette világ-„harmóniát” cáfoló és tapasztalt példát említsék — (G.I.)

²⁴⁵ A fenyér egy sík, általában mészben szegény, savas talajú olyan hely, amely termő törpecserjékkel ritkásan benőtt.

amikor megvizsgáljuk az órát, azt találjuk (s ezt nem fedeznénk fel a kőben), hogy számos alkatrészét egy bizonyos cél szolgálatában készítették és rakták össze. . . Úgy véljük, a következtetés, mely szerint az órát egy órásmester készítette, elkerülhetetlenül adódik; hogy léteznie kellett valamikor, egy vagy más helyen egy (esetleg több) mesterembernek. . .

Mindaz, amit az órával kapcsolatban megállapítottunk szó szerint elmondatható a szemre, az állatokra, és a növényekre, valójában a természet egész rendjére vonatkozóan.»²⁴⁶

Hogy az argumentum episztemológiai²⁴⁷ szerkezetét tisztábban lássuk, foglalmazzuk meg úgy, ahogyan ezt a kortárs teista filozófiában — legalábbis bizonyos irányzataiban — szokás, a bayesiánus **konfirmációelméletre** alapozva.²⁴⁸ (Konfirmáció²⁴⁹ — G.I.)

A bayesiánus konfirmációelmélet a tudományos hipotézisek empirikus evidenciákkal történő megerősítésének a valószínűségi elmélete. Szokásos kifejtése szerint, a valószínűségszámítás egyik alapvető összefüggéséből indul ki, a kondicionális valószínűséget definiáló Bayes-szabályból:

$$p(A|B) = \frac{p(A \wedge B)}{p(B)}$$

Nyilván fordítva is igaz, hogy

$$p(B|A) = \frac{p(A \wedge B)}{p(A)}$$

E kettőből, valamint abból, hogy $p(A) = p(A|B)p(B) + p(A|\neg B)p(\neg B)$, azonnal következik, hogy

$$p(A|B) = p(A) \frac{p(B|A)}{p(B)} \quad p(B) = p(A) p(B|A) + p(A|\neg B)p(\neg B) \quad (1)$$

Legyen **H** egy tudományos hipotézis. Jelölje $p_{t1}(H)$ annak a t_1 időpontban vett — vagyis a hipotézist konfirmáló evidencia észlelése előtt rendelkezésre álló ismeretek alapján vett — valószínűségét, hogy a hipotézis igaz²⁵⁰. Hasonlóan, jelölje $p_{t1}(E)$ a hipotézist konfirmáló empirikusan észlelt **E** evidencia valószínűségét a t_1 időpontban. Továbbá, legyen $p_{t1}(E|H)$ az **E** evidencia kondicionális valószínűsége a **H** hipotézisre nézve, és $p_{t1}(H|E)$ a **H** hipotézis kondicionális valószínűsége az **E** evidenciára nézve, a t_1 pillanatban. A bayesiánus konfirmációelmélet alaptézise, hogy az **E** evidenciáról való értesülés hatására a **H** hipotézis valószínűsége a Bayes-szabályból levezetett (1) formulára emlékeztető formula alapján változik meg²⁵¹:

²⁴⁶ W. Paley, *Natural Theology*, Chapter 5 (New York: American Tract Society, 1850) [Az idézet, az utolsó bekezdés kivételével, Vassányi Miklós fordítása: R. Swinburne, *Van Isten?* (Budapest: Kossuth Kiadó, 1998), p. 69.]

²⁴⁷ *Episztemológia* = fil ismeretelmélet (ISZSZ)

²⁴⁸ Lásd pl. R. Swinburne, *Argument from the fine-tuning of the universe*, in: *Physical cosmology and philosophy*, J. Leslie (ed.) (New York: Collier Macmillan, 1990), továbbá Mezei Balázs, *Swinburne és a teizmus filozófiája*, in: R. Swinburne, *Van Isten?* (Budapest: Kossuth Kiadó, 1998)

²⁴⁹ **Konfirmáció** = itt: megerősítés.

²⁵⁰ Hogy milyen értelemben lehet egy hipotézis igaz voltának valószínűségéről beszélni, az súlyos probléma. Általában az ilyen valószínűségeket szubjektív valószínűségként szokás interpretálni.

²⁵¹ Megjegyzendő, hogy a bayesiánus konfirmációelméletnek ez a tézise — meggyőződésem szerint (E. Szabó L.) — nem helytálló, és itt csupán az argumentum kedvéért javaslom elfogadni. Bővebben: E. Szabó L., *A nyitott jövő problémája – véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában* (Budapest: Typotex Kiadó, 2002), 85.-86. pont.

$$p_{t2}(\mathbf{H}) = p_{t1}(\mathbf{H}|\mathbf{E}) = p_{t1}(\mathbf{H}) p_{t1}(\mathbf{E}|\mathbf{H}) p_{t1}(\mathbf{E}|\mathbf{H}) p_{t1}(\mathbf{H}) + p_{t1}(\mathbf{E}|\neg\mathbf{H}) p_{t1}(\neg\mathbf{H}) \quad (2)$$

A design-argumentum esetében \mathbf{H} az a hipotézis, hogy Isten létezik, \mathbf{E} evidencia pedig az élőlények világában tapasztalt komplex harmónia. Paley feltételezése szerint $p_{t1}(\mathbf{E}|\mathbf{H}) \approx 1$, míg $p_{t1}(\mathbf{E}|\neg\mathbf{H}) \approx 0$, miáltal tehát $p_{t2}(\mathbf{H}) \approx 1$ — függetlenül attól, hogy mennyire kicsi előzetes valószínűséget tulajdonítottunk a hipotézisnek — azaz a természetben tapasztalt tervszerű harmónia igen nagymértékben konfirmálja Isten létezésének hipotézisét. Az argumentum erősségét a $p_{t1}(\mathbf{E}|\mathbf{H})$ és $p_{t1}(\mathbf{E}|\neg\mathbf{H})$ előzetes valószínűségek értéke határozza meg, s az argumentum kritikusai is többnyire ezek feltételezett értékeit kérdőjelezzik meg. Mert nyilvánvaló, hogy a karikaturista Jean Effel legalább annyira abszurdnak találhatta a „ $p(\mathbf{E}|\mathbf{H}) \approx 1$ ” feltételezést, mint a Darwin utáni biológus a „ $p(\mathbf{E}|\neg\mathbf{H}) \approx 0$ ”-t.

Az antropikus elv

Ezen a ponton lép színre a kozmológia antropikus elve, azzal az ambícióval, hogy egy olyan „design-argumentumot” fogalmazzon meg, amely a fizika által szolgáltatott hiteles valószínűségi adatokra támaszkodik. Az elv lényege a következő: A rendelkezésünkre álló legjobb fizikai elméletek valahogy leírják az univerzum fejlődését.²⁵² E leírások az elmélet törvényeit megfogalmazó valamilyen egyenletrendszereknek a megoldása. A lehetséges megoldások serege valahány, mondjuk n paraméterrel jellemezhető. Ezek a paraméterek lehetnek természeti állandók, kezdeti (esetleg perem-) feltételek, de lehetnek olyanok is, melyekhez nem tudunk nyilvánvaló intuitív jelentést társítani. Tegyük fel — hiszen úgy tűnik, hogy ez így van —, hogy a paraméterek n -dimenziós sokaságában — jelöljük ezt \mathbf{M} -mel — létezik egy \mathbf{m} tartomány, amely olyan, hogy ha a paraméterek értéke ebbe a tartományba esik, akkor az univerzum fejlődéstörténete olyan, hogy abban létezik ember, míg ha a paraméterek értéke ezen a tartományon kívülre esik, akkor nem Az antropikus elv kiinduló megállapítása az, hogy annak a valószínűsége,²⁵³ hogy az univerzumban létezik ember

$$p_{t1}(\mathbf{E}) = \frac{\text{m mértéke}}{\mathbf{M} \text{ mértéke}} = \text{nagyon kicsi} \quad (3)$$

Ezzel szemben, feltesszük²⁵⁴, hogy

$$p_{t1}(\mathbf{E}|\mathbf{H}) \approx 1 \quad (4)$$

ahol \mathbf{H} az Isten létezésére vonatkozó hipotézis. Az (2) összefüggés alkalmazásával tehát arra a konklúzióra jutunk, hogy pusztán létezésünk az univerzumban, nagymértékben konfirmálja Isten létezésének hipotézisét.

Az a priori valószínűségek értelmetlensége

Az antropikus elv kiinduló tézisének alkotó (3) formula azonban teljesen alaptalan. Sem az (a) sem a (b) egyenlőségjel nem fejez ki tudományosan megalapozott tényt, pontosabban

²⁵² Az argumentum kedvéért tegyük fel, hogy ez így van, és ne foglalkozunk azzal, hogy a fizika jelenlegi elméletei milyen mélységig alkalmasak erre a leírásra (E. Sz. L.).

²⁵³ Megint csak az argumentum kedvéért eltekintünk annak boncolgatásától, milyen értelemben van itt szó „valószínűségről” (E. Sz. L.).

²⁵⁴ Az argumentum kedvéért fogadjuk el ezt a feltevést is — noha (4) alátámasztására a fizikának semmilyen tudományos elmélete nincs.

mindkét egyenlőség értelmetlen. Az (a) egyenlőség ugyanis azt állítja, hogy egy esemény (nevezetesen, hogy az univerzum fejlődése így alakult, hogy van benne ember) valószínűsége egyenlő az m mértéke M mértéke hányadosával, azaz egy az univerzum fejlődését/állapotát jellemző fizikai jellemzőkből komponált mennyiséggel. Márpedig — minden ellenkező elképzeléssel szemben — azt, hogy mennyi egy fizikai esemény valószínűsége, nem tudhatjuk a priori. Minden olyan tudásunk, amely arra vonatkozik, hogy egy esemény valószínűsége milyen összefüggésben áll más fizikai mennyiségekkel, empirikus eredetű. Ez még olyan egyszerű esetekben is így van, amikor a különböző „szimmetria-elvekre alapozott a priori valószínűségek” empirikusan helyesnek bizonyulnak. Például, amikor azt állítjuk, hogy a „szimmetrikus” dobókockával történő dobás esetén a hatos-dobás valószínűsége $1/6$, az a posteriori kijelentés. Empirikusan szerzett tudásunk alapján adunk ugyanis értelmet annak a kifejezésnek, hogy mikor tekinthető „szimmetrikusnak” egy dobókocka a valószínűségeloszlás szempontjából. Kizárólag empirikus alapon tudjuk, hogy pl. a kocka tömegeloszlása ebből a szempontból releváns, míg például az, hogy a kocka melyik oldala milyen színű, az nem. Nem kevésbé problematikus a (b) egyenlőség. Nincs a priori mérték és nincs a priori topológia az M paraméter-téren. Nincs a priori értelme azt mondanunk, hogy a paraméter-tér P és Q pontja egymáshoz „közel” vagy egymástól „távol” van. A paraméter-sokaság valamilyen koordinátázása révén generált R^n - topológiának semmiféle fizikai relevanciája nincs. Így például semmit nem jelent az a kifejezés, hogy „ha a gravitációs állandó értéke a tényleges érték helyett annak $(1 + 10^{-40})$ -szerese lenne”, mert semmilyen empirikusan megalapozott állítást nem tudunk mondani arról, hogy e két érték között a különbség kicsi, vagy nagy. A paraméterek terében bármiféle fizikailag releváns mérték, metrika vagy topológia csak empirikusan, tehát az itt-és-most fenomenológia alapján adható meg. Vagyis, az egyetlen, a fizika, mint empirikusan megalapozott tudomány számára értelmes kijelentés, hogy a P és Q pontok közel vannak egymáshoz, ha a P és Q paraméter-konfigurációkhoz tartozó univerzumok itt-és-most megfigyelt tulajdonságai kicsit különböznek, és távol vannak, ha az itt-és-most fenomenológia szintjén a megfelelő két univerzum közötti különbség nagy. Ha tehát az (a) és (b) egyenlőség egyaránt értelmetlen, annál inkább értelmetlen az antropikus elv alapjául szolgáló, sokak által tudományosnak gondolt állítás, hogy tudniillik „az emberi életre alkalmas univerzum valószínűsége kicsi”.

Tétel_{IV.22}: Az univerzum antropikus elvei fikciók.

Bizonyítás:

Állítsuk a tétel ellenkezőjét!

Az univerzum (D_U) antropikus elvei nem fikciók. De ez az állítás ellentmondásban van a $T_{IV.20}$ és a $T_{IV.21}$ tételekkel. Következésképpen a tétel igaz ($T_{IV.22}$). Q.e.d. T_P : $T_{IV.20}$, $T_{IV.21}$. P_T : \emptyset .

4. A generatív univerzum elve

4.1 Az élettelenből élő, az élőből élettelen folyamatossan generáló univerzum — röviden — a generatív univerzum elve.

Tétel_{IV.23}: Az univerzum generatív, vagyis az élettelenből élő, az élőből élettelen létező/létezőket generál folyamatosan az anyaggal/tömeggel bíró létezők gravitációs kölcsönhatása folytán.

Bizonyítás:

Az univerzum az összes (élő és élettelen) létező halmaza (D_U). Az univerzum létezőinek van anyaguk ($A_{I.1}$), tömegük ($A_{I.8}$) és gravitációs kölcsönhatásuk ($A_{IV.1}$), ezért a létezők folyvást keletkeznek, változnak és pusztulnak ($T_{IV.10/c}$). Ugyanakkor az univerzumban bármely, így az első élő létező is élettelen létező(k)ból keletkezik, nem a semmiből (és minden élő létező teste is élettelen létezőkből épül fel); valamint bármely élő létező elpusztulásával élettelen létezővé vagy élettelen létezők halmazává válik ($A_{IV.6}$). A létezés pedig örök²⁵⁵, mert bármely létező keletkezését megelőzően és elmúlását követően is mindig, folyamatosan volt/van létező — a genezis törvénye ($A_{I.7/E2}$) szerint ($T_{IV.23}$). Q.e.d. T_P : D_U , $A_{I.1}$, $A_{I.7/E2}$, $A_{I.8}$, $A_{IV.1}$, $A_{IV.6}$, $T_{IV.10/c}$. P_T : \emptyset .

Megjegyzések:

Az Isten által teremtetett és/vagy univerzumok ütközéséből létrejött antropikus univerzummal szemben, az e könyvben eddig végigvitt gondolatokból (és tételekből) az következik, hogy: az élőlények (köztük az intelligens ember is), csakúgy, mint az élettelen létezők, az univerzum élettelen létezőiből (atomjaiból és molekuláiból) épülnek fel az anyagi létezők gravitációs hatása, mint az anyaggal/tömeggel bíró létezőkhöz tartozó eredendő vagy első ok miatt.

Olyan tény/tapasztalás és belőle levonható logikus következtetés **nem mutatható ki**, hogy az univerzum azért van és azért olyan, amilyen, hogy „benne” egy tudatos élőlény, például az ember, lehessen. Hiszen a Naprendszerrel és a Tejútrendszerrel, stb. együtt az emberiség is, mint létezők halmaza csak véges léttartamú —, és ennek az időben és térben végtelen univerzumnak csak egy csekélyke létező-részhalma, mely, ha a dinoszaurosok nem pusztulnak ki a Földön, akkor nem elhanyagolható nagyságú valószínűséggel ki sem alakult volna.

Tehát az egyetlen, empirián is alapuló és értelmes elv: **az élettelenből élő, az élőből élettelen folyamatosan generáló²⁵⁶ univerzum elve — amelyben az univerzumnak és elemeinek — az egyedi és csoportos, élő vagy élettelen létezőknek — létezők által végtelenül generált és létezőket végtelenül generáló tulajdonsága fejeződik ki — egyezően az $A_{I.7}$ axióma „genezis törvénye” nevű alapelvével. Nevezük ezt röviden így: a generatív univerzum elve²⁵⁷.**

Ez a **generatív univerzum** tehát olyan rendszer, hogy benne az anyagi létező a gravitáció okozta „körforgás” miatt folyamatosan és szükségszerűen keletkezik, változik és múlik el újra és újra — az univerzumnak hol ebben, hol abban a „szegletében”; hol a múltjában, hol a

²⁵⁵ **Örök** = e könyvben az a létező, vagy valamely létező ama tulajdonsága, melynek a léttartamát tekintve nincs kezdete és nincs vége sem. (Ld. még MÉKSZ., Akadémia Kiadó - Kossuth Kiadó, 1057. old.)

²⁵⁶ **generáló** = itt előállító, keletkeztető, létrehozó értelemben. (ld. még: ISZSZ. 294. oldal)

²⁵⁷ **generatív** = itt létrehozó, nemző értelemben. (ld. még: ISZSZ. 294. oldal)

jelenében, és feltehetően a jövőjében is; hol „*egyedül*” pl.: tegyük fel most a Földünkön, hol párhuzamosan, több galaktikában vagy csillagrendszerben.

5. Záró gondolatok

Eredetileg, e könyv megírása előtt, mindössze az volt a célom, hogy az idő definícióját megadjam – a múlt-, a jelen- és a jövőidő meghatározásával együtt. Ám már e definíciók felvázolásakor kiderült, hogy a létezéssel való szoros kapcsolatukból azonnal következik a létező(k) fogalmának kérdésköre, mitöbb: a létező(k) indirekt, azaz létaxiómákon keresztüli meghatározása. A létaxiómákból viszont rögtön az látszott, hogy egy seregnyi tétel vezethető le velük és a belőlük fakadó tételek segítségével. Ezek kb. négy hét alatt elkészültek. Ekkor még azt nem gondoltam, hogy a létezők, az idő, valamint a tér összefüggései – noha ezek fennállásával tisztában voltam – már kényszerítő szükséggel vetik fel ezek és az univerzum fogalmának definiálását, sőt: involválják még egy sereg más, de velük kapcsolatos kérdés megválaszolását is.

Mire mindezzel elkészültem akkorra vált világossá előttem, hogy mulhatatlanul szükséges – az olvasók kellő tájékoztatása végett – mind az idő, mind a tér, mind az univerzum fogalmának induktív megalapozása, ehhez a tudományos világ kapcsolódó nézeteinek vázolása – jóllehet e nézetrendszer eléggé eklektikus képet vetített elem. Tehát a B) részek elkészülte után kerítettem csak sort arra, hogy az A) részekben a témákban megnyilatkozó releváns gondolkodók nézetét röviden felidézsem és az olvasó dolgát könnyítendő, megalapozzam a már kész definíciókat. [Vagyis: a B) részekben megfogalmazott axiomatikus elméletrendszer elkészülte előtt – a kereskedelmi áruátvételben szokásos „vakátvétel” mintájára – nem néztem meg mások álláspontját, azokkal csak utólag hasonlítottam össze a saját elméleti megállapításaimat. Mondhatom ezek megerősítettek abban, hogy jó úton járok.]

Röviden tehát így nőtt a könyv, mint egy hógolyó. És a két hétből – ámbár többször is hosszan beteg voltam, és egyébként sem tudtam napi két-három óránál többet dolgozni – így lett 2011. karácsonyától a mai napig (2017.06.02-ig), a könyv elkészültéig, több mint öt év. Mindazonáltal úgy gondolom, hogy megérte, még akkor is, ha tudom, hogy a technika és a szaktudományos ismeretek rohamosan fejlődnek, s az új eredmények bizonyos dolgokat és bizonyos mértékben más megvilágításba helyezhetnek. Ennek igyekeztem is teret hagyni, például a „gravitációs hatás” tényleges működését illetően.

Végül: A könyvemben felvázolt axiomatikus-deduktív elméletrendszer bizonyos elemei kerettörvényként funkcionálnak, míg más elemei – például: az idő, a tér és az univerzum örök és egymástól elválaszthatatlan; vagy hogy mindennek az első (az

eredendő) oka az anyaggal/tömeggel bíró létezők gravitációs hatása; vagy hogy az univerzum generatív, stb. – felfogásom szerint abszolútok, csakúgy, mint a létezők egyidejűsége és mozgásuk pályagörbéje.

Az itt bemutatott elméletrendszerem az olvasó által jól láthatóan, a maga teljes egészében materialista felfogású – más-képp nem is lehetne, ha a létező világról szeretnénk hiteles képet alkotni. Ezért véleményem szerint e könyvemből kiderül: nehéz – úgyszólván lehetetlen – az ismert tudományos tények és észérvek alapján az idő, a tér és az univerzum örök voltát cáfolni, az élettelen létezők és az élőlények, köztük az ember isteni teremtését tényként értelmezni.

Budapest, 2017.06.02

Gulyás István

Tárgymutató

Albert Einstein.....	27, 28, 30, 41, 112, 113, 125, 127, 138, 195
antropikus univerzum elve.....	183
Az időutazás lehetetlen.....	114
definíció.....	36, 49, 57, 60, 64, 71, 74, 78, 81, 89, 91, 92, 95, 114, 116, 122, 134, 135, 139, 170, 171
Dimenzió	129
<i>élet és keletkezése az univerzumban</i>	177
élettelenek.....	17, 63, 72, 124
élők.....	17, 19, 63, 124, 178
generatív univerzum	189
generatív univerzum elve	189
görbült tér nincs.....	138
idő	1, 4, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 133, 135, 139, 144, 145, 146, 158, 160, 162, 166, 174, 191, 193, 194
idő örök.....	60
<i>idő szeparált</i>	58
időmérés elméleti alapjai.....	69
időutazás	14, 32, 41, 92, 112, 113, 114, 135
időutazás lehetetlen.....	114
Jelen.....	1, 4, 50
Jövő.....	54
klasszikus mérés.....	81
közvetett mérés.....	78
közvetlen mérés.....	78
Kurt Gödel	112
Kvázi- vagy buborékjelen	117
kvázimérés.....	81
Lét	16, 40, 71, 74, 87, 164
Létaxiómák	16, 19, 20, 57, 68, 129, 163
Lételmélet	16, 18
Létezés.....	19
létezés egyidejűsége.....	98
létmomentum.....	19, 20, 21, 50, 57, 62, 63, 64, 116
létszakasz.....	20, 65, 82, 83
Léttartam.....	20, 78
mérés.....	77
Minkowski-Einstein-féle téridő.....	144, 145, 146
Múlt.....	54, 116
Múlt a jelenben-paradoxon	116
Nincs idődilatáció.....	107
oksági paradoxon.....	113
subler effektus	131
számítás.....	79
tér.....	1, 4, 13, 14, 16, 18, 19, 28, 30, 33, 38, 40, 41, 46, 50, 65, 68, 69, 117, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 153, 158, 159, 160, 171, 172, 173, 191, 193
tér örök.....	135
Térhullám nincs.....	143
tudományos fogalom.....	36, 38
tudományos terminus.....	36
Univerzális Most	50, 51, 53, 54
univerzum.....	4, 12, 14, 16, 18, 25, 42, 86, 128, 133, 154, 155, 156, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 188, 189
<i>világpont</i>	113

világvonal.....	114
-----------------	-----

Irodalomjegyzék

Arisztotelész, Metafizika. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest 1957.

Bakos Ferenc (szerk.): Idegen szavak és kifejezések szótára (ISZSZ); Akadémia Kiadó, 2015.

Einstein, A.: „A speciális és általános relativitás elmélete”; 5. magyar kiadás, Gondolat kiadó, Budapest 1978; fordította: Vámos Ferenc; a bevezetőt és a jegyzeteket írta: Dr. Novobátzky Károly; az eredeti könyv német kiadása 1921-ben jelent meg.

Einstein, A.; Annalen der Physik IV. Folge. 17.: Zur Elektrodynamik bewegter Körper; (Eingegangen 30. Juni 1905.).

E. Szabó László: A nyitott jövő problémája – Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában (Digitális kiadás); TYPOTEX Kiadó; Budapest, 2004.

E. Szabó László: Miért téves az antropikus elv a kozmológiában? MTA-ELTE Elméleti Fizika Kutatócsoport; ELTE, Tudománytörténet és Tudományfilozófia Tanszék

Gazdag László: A bölcsélet vége, 22. oldal, 2007.11.12;
<http://www.mek.oszk.hu/05400/05401/index.phtml>

Hársing László: Bevezetés a tudományelméletbe; Bíbor Kiadó, Miskolc, 1999.

Hartmann, N.: Philosophic der Natur., W. Gruyter, Berlin, 1950. (Egyes részei magyarul: Simonovits Istvánné (szerk.): A tér és az idő; Tankönyvkiadó, Budapest, 1966; 139-154 és 198-253. oldal.)

Hawking, S. W.: Az idő rövid története; Maecenas Könyvek, Budapest – Talantum Kft., 1998; Hungarian translation: Molnár István, 1989, 1993, 1995, 1998.

Hawking, S. W. – Penrose, Roger: A tér és az idő természete Talantum Kiadó, Budapest, 1999; Hungarian translation: Dr. Both Előd, 1999.

Hawking, S. W.: A világegyetem dióhéjban – Az idő rövid történetének folytatása; Akkord Kiadó, Budapest; Hungarian translation: Dr. Both Előd, 2002.

Hawking, S. W. – Mlodinow, Leonard: A nagy terv – Új válaszok az élet nagy kérdéseire; Akkord Kiadó, Budapest, 2011; Hungarian translation: Dr. Both Előd, 2011.

Jánossy Lajos: *Relativitáselmélet és fizikai valóság*, Budapest, Gondolat, 1967.

Jánossy, L. (1973): Relativitáselmélet a fizikai valóság alapján, Akadémiai Kiadó, Budapest.

Jánossy Lajos, Elek Tibor: *A relativitáselmélet filozófiai problémái*, Budapest, Akadémia, 1963.

Kant, I.: A tiszta ész kritikája; Filozófiai írók tára; Akadémia Kiadó, Budapest, 1981; Franklin-társulat, Budapest, 1913.

Mach, E.: Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. Brockhaus, Leipzig 1933. 229. oldal.

Madarász Tiborné – Pólos László – Ruzsa Imre: A logika elemei, Osiris Kiadó, Budapest, 1999.

McTaggart, J. M. E. (1908): The Unreality of Time, Mind 17.

McTaggart, J. M. E. (1993): The Unreality of Time, in: The Philosophy of Time (Oxford Readings in Philosophy), R. Le Poidevin, M. MacBeath (eds.), Oxford University Press, Oxford. (Eredetileg: The Nature of Existence, 33. fejezet, Cambridge University Press, Cambridge 1927.)

Magyar Értelmező Kéziszótár (MÉKSZ), Akadémia Kiadó, Budapest, 1975.

Newton, I.: Isaac newton válogatott írásai és a Principia Philosophiae Naturalis. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1963., második, javított kiadás.)

Novobátczky Károly: A relativitás elmélete. (Typotex, Budapest, 2010., második, javított kiadás.)

Russell Bertrand, (1976): Miszticizmus és logika és egyéb tanulmányok, Magyar Helikon, Budapest.

Russell Bertrand (Szilágyi András fordításában, 1997), A teológus rémálma;

<http://www.szabadgondolkodo.hu/ateizmushonlap/nightmar.html>

Sain Márton: „Nincs királyi út!";
<http://mek.oszk.hu/05000/05052/pdf/index.html>.

Sir Isaac Newton: Principia; Definitions, Scholium, 1687; Fordította: Andrew Motte: 1729;

Schilpp, P. A.: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher Kohlhammer (Stuttgart, 1955.).

Szent Ágoston vallomásai [magyarra fordította Vass József] Budapest: Szent István Társulat; 1995;
<http://mek.niif.hu/04100/04187/>.

Szép Jenő: Analízis; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1972; 52. oldal.

Természettudományi lexikon (TTL), Akadémia Kiadó, Budapest, 1968.

Turay Alfréd: Lételmélet; Katolikus Hittudományi Főiskolai Jegyzetek, 1984; javított kiadás.

Wang, Hao.: Time in philosophy and physics: from Kant and Einstein to Gödel, Synthese 102, 215, 221.; 1995.

Könyvem az embereket, köztük a tudósokat (a fizikusokat pl. Newton, Einstein, S. Hawking; a kozmológusokat pl. Lemaître, de Sitter, Friedmann, Steinhardt-csoport és a filozófusokat pl. Arisztotelész, Epikurosz, Szent Ágoston, Kant, William Paley, Bertrand Russell, McTaggart, E. Szabó László, stb.) sok év óta foglalkoztató olyan kérdések megválaszolására vállalkozik, mint: Mi az idő, a tér és az univerzum? Megfordítható-e az idő iránya? Mérhető-e az idő? Lehetséges-e az időutazás? Relatív-e az egyidejűség vagy abszolút, azaz van-e „univerzális most”? Van-e idődilatáció? Görbülhet-e a tér? Üres a tér? Relatív-e a mozgó testek pályagörbéje vagy abszolút? Az univerzum végtelen vagy véges és van-e anyaga? Stb. Hogy álláspontom kontrasztosan megmutatkozzék, az elméletrendszerem ismertetése előtt felvázolom röviden a tudományos világ említett jelesebb képviselőinek az időre, a térre és az univerzumra vonatkozó nézeteit.

E könyvemben megadom az idő, a tér és az univerzum fogalmának és más velük kapcsolatos fogalmak definícióját is. Létrehozom (levezetem) lételméleti alapelvek (létaxiómák) segítségével az idő, a tér és az univerzum fontosabb tulajdonságait leíró tételeket, egy a filozófiai kozmológia modern axiomatikus-deduktív elméletrendszerében, mindezt életszerű, közérthető magyarázatokkal, megjegyzésekkel ellátva. E könyv, noha tartalma szerint monográfia, olyan megfogalmazású és nyelvezetű — szándékom szerint —, hogy minden érettségivel rendelkező ember számára könnyen érthető legyen. Ennek megfelelően döntően mentes a matematikai formalizmustól.

Gulyás István