Kedves Laci!

Úgy tűnik nem közeledett az álláspontunk az előző 'fordulóban'. A legfontosabb érvemet figyelembe sem vetted a válaszodban.

Kezdem ismét az apróságokkal:

1/a. Az empirikus tömeg formuláról. Igen, semmiből nem lesz semmi, mindig vannak előfeltevések egy elméletben. Viszont az empírikus tényeket az elmélet 'súlyozza', és ne tévesszük szem elől, hogy a speciális relativitáselmélet éppen az elektrodinamika elméletének komolyan vétele. Jelszószerűen:

Elektrodinamika + relativitási elv = speciális relativitás elmélet

1/b. A kristályokra vonatkozóan sajnálatos tévesztéssel molekulát írtam, amikor atommagra gondoltam és természetesen az erős kölcsönhatásra. Ugyanis a Maxwell-egyenletekkel kapcsolatban mindeddig csak (álló, mozgó) *pontszerű* töltés elektromágneses tere szerepelt az érvelésekben. Vegyünk azonban egy atommagot, amelyben a töltött részecskéket az erős kölcsönhatás tartja egyben, és amely nyugalomban valamely térben kiterjedt alakzat (például gömb), de semmiképpen sem pont. Ha meg akarjuk határozni a "mozgó" atommag által keltett elektromágneses mezőt, akkor meg kell adnunk, milyen alakot ölt mozgás közben, mert csak így tudjuk meghatározni a Maxwell-egyenletek jobb oldalán szereplő töltés- és árameloszlást. A relativitáselméletben automatikusan adódik a "mozgó" töltés- és árameloszlás a Lorentz-transzformációval. A Lorentz-elméletben viszont csak akkor adódik ugyanez (ami kell ahhoz, hogy a "Lorentz-elmélet és a relativitáselmélet kísérletileg meg nem különböztethető módon ekvivalens"), ha elfogadjuk, hogy az erős kölcsönhatással összetartott atommagra is érvényes a Lorentz-kontrakció.

1/c. Az órák és az öregedés kapcsolatában valami nem stimmel az érvelésedben. Egyrészt "a lényeg pontosan ez: ... hogy az óra mit csinál, mennyit mutat", ami természetesen működő órákra vonatkozik; másrészt megálló órára, "elbambulod az óraátállítást"-ra hivatkozol.

Minden makroszkópikus testben folyamatok játszódnak le, amelyek változásokat okoznak, és a változások mennyisége jellemzi a test életkorát (függetlenül attól, forog-e, ketyeg-e). Megjegyzem, az írásodban csak nem definiáltad, mit jelent "ugyanannyit (kevesebbet, többet) öregedni".

2. Álló és mozgó: túl sokszor szerepelnek ezek a jelzők az érvelésekben olyképpen, hogy könnyen félreértésre adhatnak okot; például "L-elv: A mozgó rendszer viselkedése... a fizika törvényei ugyanolyan alakúak, mint az álló rendszer.. " "...nem lehet nem tudni a mozgó rudak és órák deformációjáról, hiszen az kijön magából a relativisztikus fizikából."

Érdemes leszögezni:

– a relativitáselmélet szerint nincs önmagában álló vagy mozgó rendszer, sőt még a nemrelativisztikus elmélet (Galilei-relativitás) szerint sincs,

– a Lorentz-elméletben csak az értelmes, hogy álló=éter, mozgó=nem éter.

Persze bármely elméletben van bármely rendszerhez képest mozgó másik rendszer.

3. A relativitáselméletben a látszólagos deformáció nem "káprázat, illúzió, képzelődés": valódi tapasztalati tények támasztják alá. Azonban az egyik megfigyelő tapasztalata szerint a másik kontrahálódik, a másik szerint az egyik; a

látszólagos jelző arra utal, hogy semmi sem indokolja valamelyikük tapasztalatát igazabbnak (sőt igaznak) elfogadni; ezért valóságos kontrakcióról nem beszélhetünk. (Ugye a vita valahonnan onnan indult, hogy éppen erre a látszólagos valódiságra vezetett be új fogalmat Székely Laci.) Természetesen ezek a kölcsönös mozgásból származó fizikai effektusok, amiket felsorolsz (6. pont) mind tapasztalhatók, valóságosak és mérhetők csak másként, különböző megfigyelők esetén.

Annál inkább lehet azt mondani, hogy a Lorentz-elméletben káprázat, illúzió, képzelődés a tapasztalt kontrakciók többsége. Íme: legyen E az éter, A és B két megfigyelő, az egyik $c/4$, a másik $3c/4$ sebességgel mozog az éterhez képest. A Lorentz-elmélet szerint mind A mind B kontrahálódik, ez utóbbi jobban, pontosan $\sqrt{15/7}$-szer annyira. Viszont a "fizika törvényei olyanok, hogy a Lorentz-elmélet és a relativitáselmélet kísérletileg meg nem különböztethető módon ekvivalens", tehát akár B figyeli meg az A-ban nyugvó rudat, sőt akár A akár B figyeli meg az E-ben nyugvó rudat, az a káprázata, illúziója, képzelődése támad, hogy a megfigyelt rúd kontrahálódik, holott a "valóságban" a megfigyelők kontrahálódtak. (A félreértés elkerülése végett: megfigyelő és vonatkoztatási rendszer – többnyire definiálatlanul – többféle értelemben használatos; az én értelmezésem szerint – pontos definíció is adható, azt mellőzöm – a megfigyelő kiterjedt testet jelképez, amelyen viszont nincsenek koordináták bevezetve.)

A fő baj az, amit az előbb említettem: itt is az 'álló', 'mozgó' szavak intuitív használata vezet a zavarhoz a gondolatmenetben.

4. Jól látszik ez a hatodik pontban szereplő érvelésen is, amiről ilyen szempontból ránézve rögtön látszik, hogy sántít. Ugyanis nevezzük el A-nak a te kiindulási megfigyelődet (ahonnan a rudat elmozgatjuk), B-nek a másikat (ahová a rúd érkezik). Az állításod szerint az A-ból a B-be mozgatott rúd összehúzódik. Természetesen mindent ugyanúgy elmondhatunk, ha a B-ből indulunk ki.

Mozgassa meg tehát most a B a korábban hozzá érkezett rudat úgy, hogy az végül az A-ban álljon meg.

– Az előzőek alapján a rúd összehúzódik (én hozzáteszem a pontosság kedvéért, hogy a B szerint);

– ugyanakkor az A szerint egy korábban összehúzódott rúd most visszenyeri eredeti formáját, tehát megnyúlik.

Akkor most a rúd összehúzódott vagy megnyúlt?

5. Nem reagáltál a szinkronizációval kapcsolatos lényeges észrevételemre és kérdésemre, ami a Lorentz elmélet legfontosabb 'klasszikus' tulajdonságára, az abszolút egyidejűség pontos értelmezésére vonatkozik. Tehát:

– a "vonatkozatási rendszer koordinátái" a méterrudakon és órákon kívül a szinkronizációtól is függnek;

– a Lorentz-transzformáció csak egy meghatározott (az Einstein-féle) szinkronizáció esetén érvényes.

Éppen ezért a koordinátákat illető kijelentésed így lenne helyes:

"Ezek az új változók ... az az 'idő' és 'tér' .. koordináta, amit a mozgó objektumhoz rögzített ... órákkal és méterrudakkal mérnénk **az ilyen és ilyen szinkronizáció mellett**."

– szinkronizálhatna-e 'helyesen' is egy az étertől különböző megfigyelő, azaz **van-e fizikailag értelmes procedúra, amellyel reprodukálhatja az abszolút egyidejűséget?**

Ha van, akkor a kontrakciók mások a két elméletben, és a két elmélet fizikailag megkülönböztethető.

Ha nincs, akkor a Lorentz-elmélet elveti a newtoni téridőt, ugyanazt állítja az egyidejűségről, mint a relativitáselmélet, és a két elmélet nem különböztethető meg fizikailag: mindkettő ugyanazokat a kontrakciókat állítja, csak az utóbbi szerint ez mind látszólagos, az előbbi pedig állít egy fizikailag megfoghatatlan megfigyelőt, amelyre nézve a kontrakciók valóságosak, a többire nézve viszont látszólagosak.

Van persze még egy lehetőség: az, hogy a Lorentz-elmélet állítja az abszolút egyidejűséget, de hozzáteszi, a fizika törvényei olyanok, hogy azt csak az éter ismeri, semmilyen más megfigyelő nem; viszont az éter sem ismerhető meg. Nem hiszem, hogy ez komoly volna.

————————

Látod, hogy igyekeztem konkrét észrevételeket tenni, és pontosan a felvetett gondolatokra reagálni. Persze a könyvrészletek sok más kérdést is érintenek. Itt talán érdemes némi háttérinformációt adni az én álláspontom irányából is. A történeti dolgokat illetően igen érdekes szerintem Zahar cikke [1], a Lorentz féle téridő modell egy pontos megfogalmazását pedig Matolcsi és Rodrigues cikke tartalmazza [2].

Továbbra is hangsúlyoznám, hogy vannak nem empírikus (de azért fontos) tények a két elmélet viszonyának megítélésekor. Nyilván nem az empírikus 'magasabbrendűség' hatására pártoltak át a kor legtekintélyesebb vezető fizikusai (és a végén még maga Lorentz is) Einstein, a névtelen fiatal oldalára, ellentmondva ezzel a paradigmaváltásokról szóló kuhni-plancki kihalási törvénynek...

References

[1] Zahar, Elie, Why did Einstein's program supersede Lorentz's? (II), *Brit. J. Phyl. Sci.*, **24**, (1973), p223-262.

[2] Matolcsi, T. and Rodrigues Jr., W. A., Spacetime model with superluminal phenomena, *Algebras, Groups and Geometries*, **14**, (1997) p1-16.