

Odvážil jsem se po půl roce ignorace Aldebaranu se do něj přihlásit a zadebatovat si. Zde je kopie toho jaký (obyčejný, malý, nevinný, krátký) názor jsem vystavil v debatním fóru Aldebaranu dne 26.06.2005 odpoledne....

RNDr.Petr Brodský řekl 25. srpen 2005, 18:26: Totéž si ale můžeme ověřit i úvahou bez počítání. Je-li H rovno třeba 75(km/sec/Mpc) znamená to, že každý Mpc se za vteřinu natáhne o 75 km. Jdu-li s časem zpátky, pak před vteřinou byl Mpc o 75 km kratší. Před další vteřinou byl ovšem ten již jednou zkrácený Megaparsec kratší o něco méně, neboť o těch 75 km se při konstantním H zkracuje každou vteřinu celý Megaparsec, nikoliv zkrácený. Tedy ten původní Mpc se bude směrem do minula zkracovat stále méně a méně, v závislosti na tom, jak je sám menší a menší.

Můj názor : Já úvahou bez počítání usuzuji, že totiž i pozorovatel nemá „konstantní etalon“ délkový k posouzení velikosti Mpc ve stáří vesmíru nějakém minulém a ve stáří nějakém budoucím. I pozorovatel ač to neví-nepozoruje se mu mění etalon míry délkové i časové po celou historii. Náš metzr superpřesně zvolený se z pohledu vesmíru mění. Jak tedy posuzovat „úvahou bez počítání“ co to je rozpínání vesmíru...rozpínání je „natahování“ metru ? je to nabobtnávání bodů v metru ? je to rození se bodů v metru z ničeho ? anebo se body „prodlužují“ ? Stále je tu ona otázka pozorovatele = já pozorovatel malý budu vidět, že vše veliké se „se rozpíná“, ale já pozorovatel veliký budu vidět „do vesmíru“, že vše hmotné co „zpomaluje“ se zcvrkává – zcvrkává se tomu testovacímu tělesu jeho etalonový metr vůči metru Velkopozorovatele jakým je lívanec galaxií.

RNDr.Petr Brodský	<input type="checkbox"/> Zaslal: st, 31. srpen 2005, 16:51 Předmět:	
Založen: 23. 06. 2005 Příspěvky: 59 Bydliště: Praha 4, Za Zel.liškou 967-b	RNDr.Petr Brodský řekl 31. srpen 2005, 16:51 + můj modrý názor k tomu 01 - ODPORUJE TZV. NADSVĚTELNÁ RYCHLOST KOSMOLOGICKÉHO VZDALOVÁNÍ TEORII RELATIVITY? Můj názor k tomu : Zde chybí přesnost-upřesnění tj. „čeho vzdalování“ ? těles anebo horizontu časoprostoru vesmíru ?	
	Speciální teorie relativity platí za předpokladu, že můžeme zanedbat působení gravitačních sil. A za předpokladu, že ony rychlosti posuzované patří testovacím tělesům, která mají nenulovou hmotnost. Pokusy zobecnit ji i na gravitaci nebyly příliš úspěšné, a nakonec dovedly Einsteina r. 1915 k formulaci podstatně složitější teorie, obecné teorie relativity. Se znalostí obecné relativity už je to mnohem problematictější, soustavně ji studují pouze vysokoškolští studenti některých specializací fyziky. A právě na základě této obecné teorie vznikla moderní kosmologie. Pokud jde o naše vesmírné okolí, můžeme říci, že se zákony speciální teorie relativity dají aplikovat zhruba na oblast naší kupy galaxií, s výjimkou blízkého okolí velmi hmotných objektů. Pro větší části vesmíru již tyto zákony použít nemůžeme.	
	Jak je to tedy s rychlostí světla v obecné teorii relativity? Je snad možné podle obecnějších zákonů obecné teorie relativity rychlost světla někdy překročit? Rychlost překročit „my můžeme“ ale nemůže jí překročit těleso hmotné pro hmotného pozorovatele. Může se podle těchto obecnějších zákonů šířit nějaký signál rychleji než rychlostí světla? Signál je co ? je to forma hmoty, pak nelze aby ho hmotný pozorovatel testoval s vyšší rychlostí než céeé. Problém spočívá v tom, že obecná teorie relativity narušuje naše obvyklé představy o čase ještě ve větší míře než speciální teorie relativity. Zatímco ve speciální teorii relativity jdou (správně jdoucí) hodiny různě rychle, pokud se navzájem pohybují, Můj názor k tomu : Nikoliv. Jedno těleso-hodiny musí sebe prohlásit za pozorovatelnu a pasovat se do soustavy v klidu. Pak se pohybuje dle pozorovatele pouze jedno těleso-hodiny a to ty jiné-testovací. Kdyby se pohybovaly ony hodiny oboje, pak by to musel prohlásit třetí subjekt- pozorovatel co už je pasován do soustavy v klidu. v rámci obecné teorie relativity mohou jít různě rychle i hodiny, které se navzájem nepohybují, jestliže se nacházejí v různých místech prostoru. toto ovšem může prohlásit opět jen třetí pozorovatel, že a) pozoruje na dvou testovacích tělesech-hodinách jiná tempa času a že b) pozoruje, že se ony hodiny navzájem vůči sobě nepohybují ... což ovšem vede k nutnému prohlášení, že se oboje hodiny pohybují od pozorovatele stejnou rychlostí anebo stejným zrychlením. pokud by se ale pohybovaly stejnou rychlostí, pak se případ dostává do roviny STR a není pravda, že na nich obou běží čas s různým tempem ; to lze říci jen s situací těles majících zrychlený pohyb od pozorovatele (v opačném směru ? ?) v souhlasném směru. Různá tempa odvíjení časů na těch tělesech-hodinách (co pozoruje základní „nehybný“ pozorovatel) však souvisí s velmi různou hmotností těch hodin. A opět je tato fyzikální situace velmi diskutabilní, neb to znamená, že pozorovatel vidí dvě hvězdy (hmotové útvary) s rozdílnou hmotností-tj. rozdílnou gravitací a na nich tedy MUSÍ jít čas různě rychle ... což vede k prohlášení, že na kvasaru je stáří	

vesmíru jiné než na mlhovině v Andromedě a než na periférii vesmíru.

Chceme-li tudíž měřit okamžitou vzájemnou vzdálenost dvou objektů, není obecně vzato jasné, v jakém čase bychom tuto vzdálenost vlastně měli měřit, neboť čas obou objektů plyne různým tempem. Můj názor k tomu : O.K. V důsledku toho není jednoznačně definována ani časová změna této vzdálenosti, tedy vzájemná radiální rychlost objektů. **pokud se hodiny „vzájemně“ nepohybují, pak ani třetí pozorovatel nemůže tvrdit a vidět, že jejich nenulovou radiální rychlost...?**

Existují ale příznivé speciální případy, kdy je situace podstatně jednodušší. Takovým případem je především Fridmanovský (homogenní a izotropní) model vesmíru, který používá „standardní kosmologie“ a který velmi dobře předpovídá pozorované vlastnosti té části vesmíru, kterou můžeme vidět ze Země. V takovém jednoduchém modelu můžeme zavést univerzální kosmický čas, což je čas, který ukazují hodiny pohybující se společně s jednotlivými kupami galaxií (přibližně např. pozemské hodiny), které byly spuštěny v okamžiku velkého třesku (na něž ovšem nepůsobí silná gravitační pole, neboť gravitace podle obecné teorie relativity chod hodiny ovlivňuje). **Kdyby byly na pasece ryby nemusely by být rybníky...**

Vzdálenost mezi dvěma objekty pak změříme tak, že v tomtéž okamžiku univerzálního kosmického času **Univerzální kosmický čas je pouze opět volba tempa odvíjení času pro zvoleného pozorovatele...** a to je stejné relativum, jako že každé těleso se pohybuje rovnoměrně rychle (a jakáže je ta velikost té rychlosti ?) časoprostorem pokud na něj nepůsobí vnější síla (co by do systému zavedla gravitaci tj. neinerciálnost). Zvolíme-li jisté tempo odvíjení času za etalon, pak ovšem STR říká, že všude ve vesmíru je čas pomalejší-delší interval času mezi dvěma tiky, než ho má pozorovatel. Podobně jako s tou rychlostí. Všechny tělesa se od „klidového pozorovatele“ pohybují rychleji než on a podobně je, že etalon délkový na pozorovatelně je vždy nejdelší a všude ve vesmíru je interval etalonu kratší. To je ta relativita z pozorovatelny, ale vůbec to není „pravda“ protože pozorovatel dostává údaje z testovacích těles pootočené, tj. soustavy testovacích těles jsou pootočené vůči soustavě pozorovatele ; dokládá to Lorentzův gama výraz. spojíme ony objekty nejkratším možným způsobem tuhými metrovými tyčemi, a potřebný počet tyčí prohlásíme za (vlastní) vzdálenost obou objektů. **Vlastní vzdálenost mezi testovacími tělesy bez vzájemného pohybu je nerelativistická, soustavy se vzájemně nepohybují a tak se testuje vzájemnost pouze k třetímu pozorovateli.**

Časovou změnu vzdálenosti po dle univerzálního kosmického času prohlásíme za rychlost vzdalování. **Koho od čeho ? (v systému jsou tři subjekty : pozorovatel a dvoje hodiny)** Potom může být rychlost **koho ?** opravdu větší než známá konstanta c , označovaná jako rychlost světla ve vakuu. Je ovšem nutno zdůraznit, že takto zavedená rychlost je něco trochu jiného než rychlost definovaná obvyklým školním způsobem, tj. jako časová změna dráhy pohybujícího se objektu.

Krátce lze říci, že objekty navzájem oddělené rozpínajícím se (nebo smršťujícím se) prostorem se mohou vůči sobě pohybovat (právě v důsledku tohoto rozpínání) rychlostmi, které nejsou shora nijak omezené. **Pokud to tak je proč se Periferie vesmíru nepohybuje od nás nadsvětelnou rychlostí ?...ona se nevzdaluje, ale „rozpíná se“ spolu s časoprostorem ...?**

Naproti tomu ani podle obecné teorie relativity nemůže dojít k srážce dvou objektů rychlostí větší než c (z hlediska pozorovatele nacházejícího se v jednom z objektů), neboť (velmi zjednodušeně řečeno) v okamžiku srážky není mezi objekty žádný prostor, který by se mohl rozpínat či smršťovat.

Lze tedy říci, že ve světě, který by se řídil zákony obecné teorie relativity, není rychlost světla největší možnou, mezní rychlostí? Bohužel – ani takhle to říci nemůžeme.

Ani podle zákonů **Špatně řečeno. Správně řečeno je nikoliv „podle zákonů“, ale „podle postulátů“, nééé?** obecné teorie relativity nemůže totiž žádné těleso či signál „dohnat a předejít“ na téže dráze šířící se světelnou vlnoplochu nebo foton. Jestliže se ovšem mezi vzdalující se fotonem a pozorovatelem rozkládá rozpínající se prostor, může se samotný foton pozorovateli vzdalovat o více než 300 000 km za sekundu univerzálního kosmického času. **Tento případ je ze situace „za Periferií“ pozorovatelného vesmíru ..., tak je rozpínání časoprostoru rychlejší než rychlost světla..., ale proč se vůbec vesmír rozpíná i za Periferií ? a roste tam snad rozpínání časoprostoru nade všechny meze ? Pak bych se rád domníval, že se budu-li já-pozorovatel přímo na „čáře Periferie“, že budu vidět směrem „do mikrokosmu“ že se on zcvrkává, tj. že se zcvrkávají tělesa a jejich etalony délkové a budu vidět směrem „do „makrovesmíru“ „za Periferií“ že tam tělesa hmotová nesjou a že tam panuje-li nadsvětelná rychlost, jsou tělesa jako nikoliv antihmotová, ale „kontrahmotová“, že je to jakýsi „tachyonový kontravesmír“;.... pokračování večer.**

V tomto okamžiku by možná skeptičtější čtenář, přivyklý omezením speciální teorie relativity, mohl dospět k názoru, že všechna neobvyklá tvrzení o rychlostech v kosmologii jsou založena pouze na

specifické definici rychlosti a vzdálenosti, aniž mají nějaké fyzikálně pozorovatelné důsledky. Pokusím se proto popsat situaci, kterou v rámci pouhé speciální teorie relativity zřejmě nelze vysvětlit. Zavedeme si dva pojmy, se kterými se angažovanější laici v kosmologii mohou často setkat. Je to horizont částic a horizont událostí.

Horizontem částic rozumíme povrch myšlené koule se středem v místě, kde se nachází pozorovatel, která má tu vlastnost, že objekty nacházející se za jejími hranicemi jsou v daném okamžiku principiálně neviditelné, neboť světlo z nich vyslané nemělo od doby velkého třesku dostatek času, aby k nám mohlo doletět. (Některé objekty, které jsou ještě dnes za horizontem částic, budeme ovšem moci vidět v blízké budoucnosti – samozřejmě za předpokladu, že se náš fyzikální vesmír moc neliší od zde popisovaných modelů standardní kosmologie.)

Naproti tomu objekty, které se nacházejí za horizontem událostí, mají tu vlastnost, že i když jsou třeba viditelné, nikdy neuvidíme události, jež se na nich odehrály, „dnes“ (dnes ve smyslu univerzálního kosmického času). Prostor mezi námi a jimi se totiž rozpíná tak rychle, že se fotonům, které jsou k nám z nich dnes vyslány, již nikdy nepodaří dorazit až k nám. A to je právě případ, který by ve světě, kde zákony speciální teorie relativity platí neomezeně, sotva mohl nastat.

Jiným příkladem může být srovnání neomezené rychlosti kosmologického vzdalování s obdobně neomezenou řídicí rychlostí, o které jsme hovořili v souvislosti se speciální teorií relativity (rychlost, kterou zjistí pilot v raketě, který letí nad silnicí a uraženou dráhu měří podle silničních patníků, zatímco čas měří na svých hodinkách, které má na palubě). Sebevětší řídicí rychlost neumožní posádce rakety, aby unikla světelnému signálu, který byl za ní vyslán. Naproti tomu s pomocí kosmologického vzdalování může stíhajícímu světelnému signálu uniknout i stojící tramvaj, pokud se zdroj signálu nacházel v době jeho vyslání za horizontem událostí tramvaje.

Podobným příkladem může být let reliktních fotonů. V době, kdy vznikaly reliktní fotony, které dnes dopadají na zem, byly jejich zdroje vzdáleny od „nás“ přibližně 40 milionů světelných let (tedy asi 1000krát méně, než jsou tyto zdroje nebo to, co se z nich stalo, vzdáleny v důsledku rozpínání vesmíru dnes). Přesto jim trvalo asi 13 miliard let, než doletěly k nám, navzdory tomu, že se šířily vakuem, kde by jejich rychlost měla být rovna c vůči jakémukoliv pozorovateli (podle speciální teorie relativity). Přitom se případným pozorovatelům v místě původních zdrojů vzdálily dokonce na téměř 40 miliard světelných let.

Uvedu ještě jiný příklad. Představme si, že jsme v Praze, pár set tisíc let po velkém třesku, kdy se vesmír už stal průhledným pro elektromagnetické vlnění, zapálili svíčku, a ptáme se, jak vzdáleným objektům mohlo do dneška světlo z této svíčky dorazit. (Okolnost, že v době zapálení svíčky nebyla Praha ještě městem, není pro naši otázku podstatná.)

Pokud by náš vesmír byl mezní Fridmanovský (podle Einsteinova–de Sitterova modelu), a pokud by byl starý asi třináct miliard let, dorazil by onen signál do vzdálenosti asi 40 miliard světelných let (přesněji řečeno do vzdálenosti $3ct$, kde t je stáří vesmíru). Rychlost vzdalování světelného signálu od Země by byla $3c$. Přitom c je rychlost, kterou má světlo vůči objektům v místě, jímž právě prochází, a zbývající $2c$ jsou způsobena rozpínáním prostoru mezi Zemí a postupující světelnou vlnoplochou. Podstatné je, že pro sčítání obou rychlostí nemůžeme použít pravidla speciální teorie relativity. Je tedy zřejmé, že za čas t se může světelný signál dostat do vzdálenosti větší než ct .

V této souvislosti je ovšem nutno poznamenat, že objekty, k nimž dnes popisovaný světelný signál dorazil, byly v době vyslání signálu od „nás“ mnohem blíže než teď, konkrétně pouze asi 40 milionů světelných let.

Položme si proto jinou otázku. Je možné, aby nějaký signál, který dnes vyšleme ze Země, popřípadě nějaké těleso, např. raketa, dosáhlo řekněme za čtyřicet let pozemského času galaxie, která je již dnes od nás vzdálena několik milionů světelných let?

Podmínka, že se tak má stát za čtyřicet let pozemského času, je velmi podstatná. Dnes již je poměrně početné vrstvě laické veřejnosti známo, že podle teorie relativity je možno za několik desetiletí vlastního raketového času doletět třeba i do jiných galaxií. Před delší dobou vyšel v časopise „Pokroky matematiky fyziky a astronomie“ článek, v němž byla tato záležitost analyzována pomocí matematického aparátu obecné teorie relativity. Z výpočtu vyšlo, že při zrychlení nepřekračujícím pozemské gravitační zrychlení lze za několik desetiletí palubního času

dosáhnout dokonce okraje viditelného vesmíru a ještě se vrátit nazpět. Mezitím ovšem uběhne na naší planetě příslušný počet miliard let. Nyní se ptáme, zda lze dosáhnout jiných galaxií a vrátit se na Zem za desetiletí pozemského času.

Odpověď je kupodivu kladná, ovšem pouze za mimořádně příznivých podmínek. Pokud by se totiž v průběhu nejbližších let smršťoval velmi drasticky prostor v celém vesmíru, popřípadě v jeho části (eventuálně alespoň v potřebných směrech), mohla by se cílová oblast přiblížit natolik, že by byla pro naši raketu (či signál) dosažitelná za potřebnou dobu.

Podstatné ovšem je, že by se takové smršťování muselo dít nezávisle na nás. Jestliže bychom ho naopak chtěli uměle vyvolávat (za předpokladu, že bychom toho byli schopni), museli bychom si celou akci předem připravit – a taková příprava by nám zabrala miliony let. Signál, jímž bychom toto smršťování spouštěli, by se totiž šířil prostorem, který by se ještě nesmršťoval, a pro jeho šíření by tedy platily zákony speciální teorie relativity.¹

Shrnuji: V blízkém okolí lokálně inerciálního pozorovatele (tj. takového, pro něhož platí např. zákon setrvačnosti) můžeme namísto zákonů obecné teorie relativity používat zákony speciální teorie relativity. Rychlost světla ve vakuu je tam mezní rychlostí a je rovna konstantě c . Na větší oblasti vesmíru obvykle zákony speciální teorie relativity úspěšně použít nemůžeme. Přesto je tam rychlost světla také mezní rychlostí. V jistém smyslu je ale rozumné tvrdit, že nemusí být rovna konstantě c .

Petr Brodský

Literatura Jiří Grygar: Vesmír jaký je, Mladá fronta, Praha 1997

Leoš Dvořák: Obecná teorie relativity a moderní fyzikální obraz vesmíru, SPN, Praha 1984

(přístupná úvodní učebnice obecné teorie relativity, ale bohužel právě pasáže týkající se rychlosti kosmologického vzdalování jsou částečně chybné a matoucí)

G. C. McVittie: General Relativity and Cosmology (ruský překlad z r. 1961 je první moderní kosmologií, která vyšla v sovětském bloku po r. 1948)

R. C. Tolman: Relativity, Thermodynamics and cosmology, Clarendon Press, Oxford 1934 (klasická učebnice kosmologie, ruský překlad Nauka, Moskva 1974)

S. Weinberg: Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of The General Theory of Relativity, John Wiley and Sons. Inc., New York 1972

.... a jak netrvalo ani 2 hodiny a byl jsem **VELMI RÁZNĚ** vykázán, a což mi došlo e-poštou vzápětí (v 17:53 h), takto :

Pane Navrátil,

z fóra Aldebaran jste byl vyloučen pro porušování jeho pravidel. Žádám vás, abyste tento fakt vzal na vědomí a nepokoušel se nadále jakkoliv zasahovat do chodu tohoto fóra. Uděláte nejlépe, když zapomenete, že existuje nějaké fórum Aldebaran, stejně jako zapomeňte, že existují nějaké emailové či jiné adresy lidí ze sdružení Aldebaran či uživatelů fóra Aldebaran.

Pokud toto nebudete respektovat, vynaložím veškeré své úsilí na to, aby vám byla zrušena smlouva o poskytování internetových služeb.

Tomáš Hála

Už vím, že **je zbytečné** se jakkoliv rozčilovat a mít pocitu naštvanosti, protože tito páni, co ovládají diskusi a tím i názory lidí, budou diktátory za jakýchkoliv okolností a vykáží z fóra pro jakoukoliv řeč, pro jakýkoliv názor, který oni posoudí „jako porušování pravidel“. (u mě obzvlášť i kdybych Aldebaran chválil)

JN. 26.09.2005

ing. Josef Navrátil, Kosmonautů 154, Děčín 405 01,
e-mail : j_navratil@karneval.cz
http://www.volny.cz/j_navratil

----- Original Message -----

From: "Tomáš Hála" <tomas@monty.cz>

To: ""Ing. Josef Navrátil"" <j_navratil@karneval.cz>

Sent: Monday, September 26, 2005 5:52 PM

Subject: fórum aldebaran

- > Pane Navrátil,
- > z fóra Aldebaran jste byl vyloučen pro porušování jeho pravidel. Žádám vás,
- > abyste tento fakt vzal na vědomí a nepokoušel se nadále jakkoliv zasahovat
- > do chodu tohoto fóra. Uděláte nejlépe, když zapomenete, že existuje nějaké
- > fórum Aldebaran, stejně jako zapomeňte, že existují nějaké emailové či jiné
- > adresy lidí ze sdružení Aldebaran či uživatelů fóra Aldebaran.
- > Pokud toto nebudete respektovat, vynaložím veškeré své úsilí na to, aby vám
- > byla zrušena smlouva o poskytování internetových služeb.
- > Tomáš Hála