

Představa velkého třesku coby nějakého lokalizovaného výbuchu v již existujícím prostoročase by tedy byla velmi naivní. "Výbuch" se odehrával vlastně všude, v celém stávajícím prostoru, který se během něho vlastně teprve tvořil a rozpínal se spolu s hmotou, která se v něm vynořovala z vakua coby jistá forma kondenzace polí. Pokud bychom tedy měli vůbec hovořit o nějaké iniciační singularitě, pak se nutně musí jednat o singularitu, která je **globálně nahá**, tj. informace z ní mohou nekontrolovaně unikat do nekonečna. Pokud bychom chtěli takovouto singularitu spatřit, pak bychom museli dohlédnout do vzdálenosti cca. 13,7 miliard světelných let a byla by viditelná rovnoměrně rozprostřena po celé nebeské sféře o tomto poloměru. Tedy žádný geometrický bod o nekonečné hustotě.

Nakonec je třeba říci, že teorie nekonečně hustého počátku vesmíru je dnes v podstatě již opuštěna, takže o nějaké iniciační singularitě nemá vůbec smysl hovořit. Kvantová kosmologie ukázala (ačkoliv dnes existují zhruba 3 význačné alternativní modely, mezi nimiž ještě neumíme zodpovědně rozhodnout, kterému z nich dáti přednost - jsou to Hawkingův model **bez hranic**, Lindeho **chaotická inflace** a Wittenův **dilatonový scénář** v rámci teorie strun - v této otázce se všechny 3 shodují), k nastartování kvantové produkce vesmíru stačila náhodná fluktuace vakua o konečné hustotě. Takže žádná singularita se na počátku vesmíru téměř jistě nekonala.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 29. 07. 2004

reakce: Já jsem stále zde, a bedlivě tě sleduji petge ;-)

základní chyba ve tvé úvaze spočívá myslím v tom, že předpokládáš, možnou existenci hypotetického stavu, který nazýváš "absolutní nic". Moderní fyzika naopak předpokládá, že Heisenbergovy relace neurčitosti platily dokonce i před samotným vznikem tohoto vesmíru.

Heisenbergovy relace neříkají nic jiného, než že součin přesnosti, s jakou vymezíš určitou oblast prostoru resp. času (např. formou přesného měření~pozorování) a přesnosti s jakou v tomto prostoru resp. čase vymezíš dynamické veličiny hybnost resp. energii, nesmí nikdy „podsáhnout“ Planckovu konstantu. A co je na tom všem nejdůležitější, toto platí i pro vakuum.

Pokud máš v tom vakuu nějakou reálnou částici, pak její prostorovou lokalizaci akorát docílíš, že to vakuum bude tu svoji energii pumpovat právě do ní. Pokud ji tam ale nemáš, ta energie vakua je tam stále a čím menší prostorovou oblast vymezíš, tím hůře se ta kladná energie prýstící z topologických tunelů statisticky vyrovnává se zápornou vazbovou energií gravitačního charakteru a tím větší celkovou energii vakua (v absolutní hodnotě) v dané vymezené oblasti reálně naměříš.

Moderní inflační scénáře (např. Lindeho chaotická inflace) přitom předpokládají, že tyto fluktuace prostoročasu (které jsou tedy přímým důsledkem platnosti Heisenbergových relací) existovaly dokonce i před vznikem samotného vesmíru. Že tedy pravidla kvantové mechaniky jsou nezávislá na existenci makroskopicky regulérního prostoročasu. Ve svých mikroskopických měřítkách, kde žijí, si vždy nějaké ty lokální prostoročasy umí vytvořit.

Ono je samozřejmě těžké prodloužit pojem "před" do oblastí, kde ještě neexistoval regulerní čas ani prostor. Toho jsem si plně vědom. No nejlepší a nejnázornější je, pustit si to pěkně

pozpátku. Co se tedy bude dít, když budeš sledovat vesmír v čase blízkém velkému třesku a ještě navíc běžícím pozpátku?

Předně uvidíš, kterak se naše 3 veliké prostorové rozměry prudce hroutí do měřítek, kde již se kvantové fluktuace prostoročasové metriky stávají nezanedbatelnými. Atomy a částice (mimo virtuálních) exponenciální rychlostí zanikají a jejich energie se mění ve skalární Higgsovo pole ϕ . Vesmír se prudce smrští do oblasti velikosti zhruba kopacího míče. V tomto prostředí panuje již takový chaos, že se stává obtížným definovat zde běžným způsobem čas. Čas, se v těchto měřítkách pozvolna stává nerozlišitelným od prostoru.

Jak se ti tak čas pozvolna rozplývá před očima, pozoruješ, že ve zbytcích toho, co ještě, byť vzdáleně připomíná náš běžný čas plynoucí jen jedním význačným směrem, se náhle hustota toho pěnícího a prskajícího vakua, v němž je nyní soustředěna v jakémisi latentním, neprojeveném stavu, veškerá energie budoucího (i když v tomto obráceném sledu věcí spíše minulého) vesmíru, prudce mění směrem takřka do ztracena.

V tom však již význačný směr času, který do té doby existoval beztak již jen statisticky (zprůměrováním přes všechny směry jimiž čas v

Autor: [Zoe](#)

Datum: 29. 07. 2004

reakce: oné kvantové polévce ve skutečnosti tekli), úplně mizí. Lokálně, v měřítkách Planckovy délky, však přesto stále vznikají a opět zanikají ústí topologických tunelů, což vždy vyžaduje vytvoření kratičké časové fluktuace, kratičkého interválu, po který existuje čas a po tuto svoji dobu dovoluje aby se vůbec něco dělo. Aby se pokusila zformovat nějaká lokální metrika, tj. jakýsi zárodek prostoru, který však nemá dlouhého trvání, neboť hustota energie Higgsova potenciálu v jeho de Sitterově okolí je příliš malá.

Zprůměrováním celkového toku času přes všechny kvantové události v tomto tzv. "falešném vakuu" však vyjde celkový tok času vždy roven nule, neboť směry toku času v jednotlivých topologických fluktuacích jsou již zcela náhodné a tedy chaotické.

Nevím, zda jsem to nastínil dostatečně srozumitelně, neb pojmy běžného jazyka jsou (na rozdíl od toho matematického) příliš chabé na to, aby vyjádřily něco tak odtažitého od naší každodenní reality jako je vznik vesmíru, ale snad si to nějak přebereš.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 29. 07. 2004

reakce: Přeci jen dvě drobné korekce v rámci větší exaktnosti výkladu.

v 8. odstavci by bylo vhodnější nahradit slovo "energie" výrazem "Higgsův potenciál", popř. energie hmoty. V poslední větě 9. odstavce bych slovo energie úplně vypustil.

Důvod těchto korekcí je ten, že celková energie vesmíru je stále nula (po všechen čas) a já bych zkrátka nerad, aby z mého minulého příspěvku kdosi dedukoval cosi jiného.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 29. 07. 2004

reakce: Higgsovo pole je všudypřítomné a vše prostupující skalární pole, které v minulosti vesmíru zřejmě prodělalo několik ostrých fázových přechodů, při nichž jeho intenzita vždy skokově poklesla. M.j. je zodpovědné za vytvoření hmoty ve vesmíru. A protože fyzikové rádi kvantují a nakonec zkvantují úplně všechno, od zvuku a vlnek na hladině rybníka, přes víry v supratekutinách až třeba po gravitaci, také Higgsovo pole má svoje kvantum. Tímto kvantem je Higgsův boson, o kterém sis mohl včera přečíst v linku, co jsem ti nabídl. Zjevně jsi nic nečetl, takže druhý pokus:

<http://www.scienceworld.cz/sw.nsf/ID/B825833074658622C1256EDD003AEF49?OpenDocument>

Zatímco některé částice nechává Higgsovo pole chladnými, jiné díky němu získávají klidovou hmotnost. Říká se tomu narušení kalibrační invariance.

(Pro ty fyzikálně zdatnější: Základní myšlenka Higgsova mechanismu spočívá v tom, že se do lagrangiánu kalibrační teorie zavede pomocné skalární pole (Higgsovo pole) s takovým interakčním potenciálem, aby došlo ke spontánnímu narušení symetrie, přičemž však lagrangián jako celek zůstane kalibračně invariantní. Kalibrační pole pak budou efektivně vystupovat jako pole s nenulovou hmotností. V teorii se navíc objeví skalární částice s nenulovou klidovou hmotností, pocházející z pomocných skalárních polí – Higgsovy bosony).

Původně byly všechny částice nehmotné. Díky Higgsovým bosonům však nakonec některé získaly různé hmotnosti, což mělo dosti dramatický vliv na způsob, jakým spolu vzájemně interagují. Původní supersymetrická interakce se nejprve rozpadla na gravitaci a grandunifikační interakci. Ta se dále rozštěpila na silnou a elektroslabou interakci, která se v zápětí rozpadla na slabou a elektromagnetickou. Některé částice při tomto štěpení původní jediné univerzální síly na dnešní 4 odlišné získaly hmotnost, jiné zůstaly nehmotné.

Za to vše zodpovídá Higgsovo pole. A nakolik je dnes vyčerpané ti nejlépe prozradí předpokládaná klidová hmotnost Higgsova bosonu, která je v tom článku uvedena. Jen pro srovnání, před rozpadem grandunifikační interakce vážil Higgsův boson řádově 10^{15} GeV. Tato ohromná hmotnost původních Higgsových bosonů přímo souvisí s nezvykle velkým poločasem rozpadu protonu (cca. 10^{35} roků), což činí v rámci doby života vesmíru atomy dostatečně stabilními abychom mohli vzniknout my, i veškerý svět kolem nás. To je již ale jiná kapitola.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 12. 08. 2004

reakce: Jen drobnou poznámku. To místo pro kosmologickou konstantu v těch Einsteinových rovnicích prostě je. O tom debata není. Debata je o tom, jakou má ta konstanta vlastně číselnou hodnotu. Pro začátek by stačilo určit, zda je <0 , $=0$, nebo >0 . A na to OTR prostě odpovědět nedokázala.

Protože nic lepšího a alespoň stejně spolehlivě potvrzeného dosud nemáme, není jiná možnost, než tu kosmologickou konstantu určovat experimentálně. Čím přesnější pozorovací techniku máme, tím přesněji ji dokážeme určit.

Teprve poté je možno začít vytvářet teoretický rámec pro objasnění, co je vlastně její příčinou, jaká je její podstata. A že je ta podstata kvantové povahy, to je dnes již více než jisté. A pak že v OTR není místo pro kvantovou teorii ;-)) Bylo tam již od samého počátku, pouze v jakémisi latentním, nic neříkajícím stavu.

Teorie strun zavádí jakýsi symetrický protějšek gravitonu zvaný dilaton (kvantum temné energie), který je přímo zodpovědný za rozpínání prostoročasu. Ještě jsem dosud neviděl žádný výsledek, vycházející z teoretického rámce strunové ani žádné jiné teorie, jenž by předpovídal kvantitativně přesné vlastnosti dilatonu a tím i velikost kosmologické konstanty.

Takže zatím fakt nezbyvá jiný způsob, než experimentální měření.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 13. 08. 2004

reakce: Takové jsou důsledky jakéhokoliv vývoje. Ať již ve vědě, technice, nebo třeba v biologické evoluci. Také se dnes díváme dinosaurům, jak to své obří tělo mohli vůbec ovládat z pomoci mozku velikosti vlašského ořechu.

Mmch. zrovna jsem si přečetl hezký článek, kde se píše, že podle nejnovějších hypotéz jsou temná hmota a temná energie jen 2 stránky jedné mince a jejich současný poměr je důsledkem existence druhé generace Higgsova skalárního pole.

Dilatony se v tomto modelu tvoří coby důsledek snahy druhé generace Higgsova pole oddělit od sebe hypotetické preony, z nichž se skládají současná neutrina. To má za následek pozorované zrychlování expanze vesmíru v mezigalaktických prostorách a naopak snahu o kontrakci prostoru v blízkém okolí a uvnitř galaxií, která je pak efektivně vnímána jakožto projev temné hmoty.

Jest to způsobeno tím, že dle této hypotézy by měla být hmotnost neutrín v mezigalaktickém prostoru jiná, než v blízkosti látkových polí uvnitř galaxie.

Velmi zajímavým důsledkem této hypotézy je předpověď, že jakmile se Higgsovu poli podaří ty vnitřní preony tvořící neutrina od sebe odervat, přejde současná zrychlující se expanze prostoru ve zpomalující se expanzi (kosmologická konstanta skokem změni svoji hodnotu), a posléze bude možná vystřídána dokonce kontrakcí.

V opačném případě by totiž exponenciálně se zrychlující expanze vedla za nějakých 20 miliard let k takové rychlosti rozpínání prostoru, že již by ji přitažlivé interakce nezvládaly kompenzovat a došlo by k rozpadu samotné hmoty.

Jednu miliardu let před koncem by se jednotlivé galaxie vzdálily natolik, že by přestaly být navzájem viditelné. V momentě, kdy by totéž potkalo hvězdy v Galaxii, zbývalo by vesmíru nějakých 60 milionů let. V té době už by nebyly na noční obloze pozorovatelné žádné hvězdy. Tři měsíce před koncem by se odpoutaly planety od hvězd. Pouhých 30 sekund před koncem by explodovaly samotné planety. A pak už by došlo k rozbití atomů a posléze i jejich jader. V tento moment by zbývalo vesmíru už jenom 10^{19} sekundy. Nakonec by nezbylo vůbec nic. Nastal by definitivní konec všeho. Jakoby se vesmír jednoduše přefoukl a praskl.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 22. 08. 2004

reakce: Stále se tu koukám dokolečka řeší stejné věci. Jen pro připomenutí:

<http://www.aldebaran.cz/forum/read.php3?topic=main&row=259&mainrow=259&id=41049a3f90927>

Tvoje konkrétní otázka však vyžaduje zcela konkrétní odpověď. Tak tedy oblast, z níž expandoval ranný vesmír musela mít tzv. de Sitterovu metriku. Ta je ve sférických souřadnicích dána vztahem

$$ds^2 = -(1-r^2/a^2)dt^2 + dr^2/(1-r^2/a^2) + r^2(d(\theta)^2 + \sin^2(\theta)d(\phi)^2).$$

kde $a^2 = 3/(\lambda + 8\pi \cdot \rho)$, λ je tehdejší kosmologická konstanta. Integrací od $r=0$ do $r=a$ zjistíme, že z hlediska pozorovatele ve středu $r=0$ každá částice včetně světla dorazí ze středu $r=0$ do místa $r=a$ až za nekonečně dlouhý časový interval. Pozorovatel v de Sitterově prostoročase tedy nemůže získat žádné informace o tom, co se děje ve vzdálenostech větších než (a) od něj. V de Sitterově vesmíru tedy existuje kauzální horizont o poloměru $r=a$.

Z pohybových rovnic testovací částice v de Sitterově prostoročase m.j. plyne, že původně nehybné těleso bude mít radiální zrychlení $d^2r/dt^2 = r/a \cdot (1-r^2/a^2)$, které roste se vzdalováním od počátku lokálních souřadnic (jenž může být umístěn v libovolném bodě de Sitterova prostoru). De Sitterova metrika tedy způsobuje vzájemné rozptylování částic, rychlostí úměrnou jejich vzdálenosti. Jako by každý bod byl odpudivým centrem.

Podle kvantové geometrodynamiky jsou v měřítkách srovnatelných s Planckovou délkou kvantové fluktuace metricky a fyzikálních polí velmi vysoké (viz také <http://www.zoevistian.nazory.cz/docs/Galerie.doc>). V důsledku těchto fluktuací se proto může náhodně vytvořit oblast, vyplněná pomalu se měnícím skalárním polem (ϕ) (může se jednat o Higgsovo pole první generace, nebo dokonce jen o fluktuující pole křivosti prostoročasu).

Autor: [Zoe](#)

Datum: 22. 08. 2004

reakce: Je-li velikost dl této oblasti větší než velikost horizontu ($r=a$) v de Sitterově metrice s hustotou energie efektivního potenciálu $V(\phi)$ (tj. $dl > (3hc/8\pi \cdot G \cdot V(\phi))^{1/2} = H^{-1}$), pak vnitřní část této oblasti se bude exponenciálně rozpínat podle zákona $a = a_0 \cdot e^{(H \cdot t)}$, nezávisle na vnější situaci.

Přitom pravděpodobnost toho, že kvantové fluktuace povedou ke vzniku inflačně expandujícího vesmíru je značná pouze při splnění podmínky $H^{-1} < M_p^{-2}$, neboli $V(\phi) > M_p^4$, kde M_p je Planckova hmotnost. Pravděpodobnost kvantové produkce vesmíru při $V(\phi) < M_p^4$ velmi rychle klesá k nule podle funkce $P = e^{-(k \cdot r_0(p)/r_0)}$, kde $r_0(p)$ je Planckova hustota.

Toto vše se přitom muselo odehrát v čase kratším, než je čas Planckův. Detailní analýza průběhu efektivního potenciálu $V(\phi)$ v supergravitačních a grandunifikačních kalibračních teoriích a ukázala, že pokud je křivka efektivního potenciálu $V(\phi)$ mezi tzv. malou potenciálovou bariérou a minimem v bodě $\phi(0)$ (pravé vakuum) velmi pozvolná, může proces

narušení kalibrační invariance vlivem růstu skalárního pole (ϕ) probíhat zpočátku velmi pomalu, takže inflační expanze vesmíru může pokračovat až do doby, dokud si hustota energie udržuje přibližně konstantní hodnotu blízkou $V(\phi(0))$.

Teprve v okolí rovnovážné hodnoty $\phi = \phi(0)$, kde potenciál $V(\phi)$ má naopak velký gradient, je stádium pomalého růstu (ϕ) doprovázeného exponenciální expanzí vystřídáno lavinovitým přechodem pole k rovnovážné hodnotě $\phi = \phi(0)$, s oscilacemi kolem minima efektivního potenciálu.

Rychle se měnící pole (ϕ) produkuje Higsovy bosony rozpadající se na relativistické částice – potenciální energie vakuového stavu $V(\phi(0))$ se přemění na energii částic, čímž se vesmír zahřeje na vysokou teplotu úměrnou $V(0)^{1/4}$ a jeho expanze bude již dále probíhat dle standardního modelu.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 22. 08. 2004

reakce: Žádnou smlouvu s providery nemám a už jsem to opravil.

Ale k věci. Ta de Sitterova metrika se prostě musela vytvořit jako jedna z těch miriád náhodných fluktuací metrik které se v tehdejší falešném vakuu realizovaly a nikam nevedly. A jak ses mohl dočíst v "Pokračování", stačilo k tomu dosažení nadlimitní průměrné hustoty Higgsova efektivního potenciálu (cca. $\rho = 10^{97} \text{ kg/m}^3$), aby nastartovala masivní kvantová produkce vesmíru a pokračovala exponenciální rychlostí až do chvíle, než efektivní potenciál Higgsova pole dosáhl svého minima, jímž je současný stav vakua.

Poznámka pro katastrofisty: Někteří teoretici spekulují, že toto ještě není jeho nejnižší energetický stav a že nějaký pořádný energetický šťouch může vyvolat další kvantový seskok vakua na ještě nižší energetickou hladinu.

Zaslal: pá, 25. únor 2005, 19:05 Předmět:

ok napsal:

Dalo by se alespoň spekulativně napsat kdy ta energetická banka vakua našeho vesmíru vznikla (nebo naší ČD?), nebo si ji půjčujem ze sousedního vesmíru? Jaká je hustota energie vakua? ...

Jakási forma vakua zde existovala již v okamžiku velkého třesku (tzv. falešné vakuum). Chtělo by se mi říci, že falešné vakuum tu bylo vlastně dávno před tím, než vznikl Vesmír, ale nemohu. Čas, tak jak ho známe, totiž začíná plynout právě s okamžikem velkého třesku. Do tohoto okamžiku byl čas zřejmě nerozlišitelný od dalšího prostorového rozměru. Dalo by se tedy říci, že velký třesk je aktem "zčasovatění" jedné prostorové dimenze.

Rozhodně si ale nepředstavuj vakuum, jako nějakou banku, která se dá vyčerpat a občas si musí půjčovat od sousedního vesmíru. To bylo ode mne jen takové přirovnání a jako všechna přirovnání, má samozřejmě svá omezení. Ve skutečnosti je totiž celková energie Vesmíru ve všech okamžicích jeho dějin (velkým třeskem počínaje) stále nulová. Zdání energie ve Vesmíru je vyvoláno narušením původní symetrie. Aby mohly vznikat oblasti s kladnou energií (hmota), musely být kompenzovány oblastmi s energií zápornou (pole).

Ve vakuu se má situace tak, že na úrovni Planckových délek je hustota energie prýšticí z topologických tunelů nepředstavitelně ohromná. Dosahuje úrovně Planckovy hustoty (10^{97} kg/m³). Tyto obrovské hodnoty jsou evidentně v rozporu s velmi nízkou střední hustotou energie, kterou ve vesmíru pozorujeme. Vezmeme-li však v úvahu příspěvek gravitace k hustotě energie hmoty, pak dvě typická ústí tunelu o Planckově hmotnosti, vzdálená od sebe Planckovu vzdálenost, budou mít při vzájemné gravitační interakci vazbovou energii, vytvářející záporný hmotový defekt přesně stejného řádu jako kladná elektromagnetická hmotnost obou struktur. Po takovéto celkové kompenzaci pikofluktuací vypadá vakuum tak prázdné, jak jej pozorujeme.

Tedy když to shrneme, v lokálním měřítku řádu Planckovy délky, dosahují fluktuace energie vakua nepředstavitelných hustot. Při zprůměrování přes dostatečný prostorový objem však rychle klesá k nule. Ve velkých měřítkách (stále však ještě kvantových - rozměry subatomárních částic jsou v porovnání s Planckovou délkou stejné, jako rozměry velké galaktické kupy v porovnání s člověkem) však můžeme pozorovat oblasti, kde hustota energie zůstala lehoulnice nad nulou prokládané oblastmi, kde zase klesla mírně pod nulu. Přitom pojmy "lehoulnice" a "mírně" mohou ve skutečnosti představovat klidně i teraelektronvolty na částici, neboť ve srovnání s Planckovou hustotou to máme stále pokles o nějakých 15 řádů.

*****.

Možná jste již někdy slyšeli o tzv. paradoxu mionu. Pro ty co dosud ne, krátce vysvětlím: Ve výšce 9 km. Nad zemí se v důsledku interakce částice kosmického záření s atomem dusíku vytvoří mion řítící se k zemi, rychlostí 0,998749 c. tomu odpovídá Lorenzova transformace $\gamma = 20$. Poločas rozpadu mionu v soustavě s ním spojené činí $1,5 \cdot 10^{-6}$ s. Za tuto dobu stihne mion urazit pouze 450 m. Přesto však miony běžně dopadají z výšky 9 km. na zemský povrch. Z hlediska soustavy spojené s pozemským pozorovatelem je to důsledek relativistického zpomalování času uvnitř mionu, kterým se při Lorenzově faktoru $\gamma = 20$ prodlouží jeho doba života 20 krát, tj. na $30 \cdot 10^{-6}$ s, což již stačí k překonání potřebné vzdálenosti 9 km. Z pohledu mionu to bude ale vypadat trochu jinak. V soustavě mionu se naopak pohybuje Země rychlostí 0,998749 c proti statickému mionu, takže se budou zpomalovat všechny události na Zemi. Zároveň však dojde k relativistické kontrakci délek v okolním prostoru faktorem $\gamma = 20$, což znamená, že ve své soustavě se bude mion již v okamžiku svého vzniku nacházet pouhých 450 m nad povrchem a tuto vzdálenost snadno překoná za dobu svého života, jež v jeho soustavě činí pouhých $1,5 \cdot 10^{-6}$ s.

Až sem to vypadá vcelku v pohodě. Avšak teď se nám to začne poněkud komplikovat. Předpokládejme, že jsme na rovníku postavili 9 km vysoký stožár, kolmý k zemskému povrchu, na jehož vrcholku jsme umístili tenkou fotografickou desku rovnoběžně k zemskému povrchu a druhou fotografickou desku (dále již jen FD) jsme položili na zem tak, aby středy obou dvou desek ležely na přímce procházející středem Země. Nechť mion vznikne v bodě těsně nad středem horní FD a nechť směřuje po přímce k zemskému středu. Popišme si situaci nejprve v soustavě pozorovatele spojeného se zemí: Tedy mion v zanedbatelně krátkém okamžiku protne střed vrchní FD a zanechá v něm stopu. Za dobu $30 \cdot 10^{-6}$ s dorazí k dolní fotografické desce a rovněž v ní zanechá stopu. Jenomže, zatímco mion letí od místa svého zrodu na Zemi, pootočí se tato pod ním obvodovou rychlostí cca. 450 m/s. V soustavě pozemského pozorovatele letí mion 30 mikrosekund, takže na spodní FD dopadne do bodu vzdáleného **13,5 mm** od středu.

A teď to přijde: V soustavě spojené s mionem vznikla částice také těsně nad středem horní FD

a za zanedbatelně krátký okamžik svého času v něm zanechala stopu. Avšak tato částice letí k Zemi jen 1,5 mikrosekundy a měla by tedy dopadnout na spodní FD do bodu vzdáleného od středu pouhých 0,67 mm. Lorenzova kontrakce tuto situaci nevyřeší, neboť k ní nedochází ve směru kolmém k vzájemnému pohybu Země a mionu. To však ještě není vše. V soustavě mionu se v okamžiku jeho zrodu nalézá zemský povrch ve vzdálenosti pouhých 450 m, přičemž Země se řítí rychlostí 0,998749 c na mion. To znamená, že vzhledem k soustavě mionu probíhají veškeré procesy na Zemi 20 krát pomaleji, nežli je tomu vzhledem k pozemskému pozorovateli. Pro pozorovatele na mionu stárnou lidé 20 krát pomaleji, 20 krát pomaleji jezdí tramvaje a také se 20 krát pomaleji otáčí Zeměkoule. Při svém náletu na mion se tedy Země otočí za dobu mezi zrodem mionu a srážkou s ním dokonce jen o pouhých **0,0335 mm**.

Otázka tedy zní: do kterého bodu na dolní FD ve skutečnosti mion dopadne? A proč? Bude stopa, jež v ní mion zanechá, vzdálena od jejího středu 13,5 mm, nebo jen 0,0355 mm? Kdybychom jev pozorovali z různých inerciálních soustav pohybujících se různými rychlostmi po spojnici mion – střed Země, pak bychom dle stejné úvahy dostali dokonce spojitou množinu možných dopadů mionu na dolní FD, se vzdálenostmi od středu 0 až do 13,5 mm od něj. Je však zcela zřejmé, že poloha bodu, do kterého mion na Zemi dopadne, ve skutečnosti nemůže záviset na tom, ze kterého systému jev pozorujeme.

Takže relativisté a řešitelé paradoxů, směle do toho 😊 so, 27. listopad 2004, 11:36

Jan Olšina :

Zaslal: út, 5. říjen 2004, 17:32 Předmět: Rozpinani falesneho vakua pri konstantni hustote



Nedavno jsem v jedne (popularni) knize cetl o hypotezách, podle kterých se údajně v principu mely dat vytvaret nove vesmiry laboratorne (slysel jsem o tom z vice zdroju, tak to snad neni uplny blud ?) a to stlacenim urcitého mnozství hmoty do dostatecne maleho objemu (hmota by se pak mela zacit rozpinat ve svem vlatnim prostoru a zcela se od naseho vesmiru oddelit). Pokud ovsem pouzijeme urcitou hmotu, pak by v nove vzniklem vesmiru mela byt pouze tato hmotu (a vesmir by to byl tedy dosti malo hmotny). V dane knize vsak uvadeli, **ze inflacni teorie uvazuje o rozpinani vesmiru pri konstantni hustote**, tedy ze se hmotu pravdepodobne nejak generuje a vesmir v dusledku bude mit hmotnost podstatne vyssi. Je neco takoveho mozne? Nebo tu puvodni teorii jenom (jak to v popularnich knihach radi delaji) hodne misinterpretovali? Dekuji za odpoved.

odpověď Zoe :

Zaslal: út, 5. říjen 2004, 22:13 Předmět: Tvorba vesmírů



Když se ti podaří zkoncentrovat hmotu zcela určitým způsobem, může vzniknout kolapsar jehož prostoročasová geometrie odpovídá např. Reissnerovu – Nordstromovu, či Kerrovu řešení, nebo jejich vzájemné kombinaci (tzv. Kerrova - Newmanova geometrie). Všechna tato řešení Einsteinových rovnic gravitačního pole obsahují červí díry, jakožto tunely spojující jednak různé oblasti našeho vesmíru (tzv. vícenásobná souvislost prostoročasu) a jednak ústící i do vesmírů jiných.

Právě možnost vyfouknutí nového vesmíru skrze uměle nebo přirozeně vytvořenou červí díru vede k velmi lákavé myšlence, že dceřinné vesmíry mohou po vesmírech matečných (či otcovských?) zdědit jejich fyziku. To vedlo v minulosti k formulaci velice zajímavé **hypotézy evoluce vesmírů** formulované v 80. letech minulého stol. např. Andrejem Lindem - autorem

teorie chaotické inflace - dosud nejpřijímanějšího inflačního scénáře vzniku vesmíru, ale i dalšími autory, nezávisle na sobě. Tato hypotéza v podstatě říká, že vesmíry, jejichž fyzika dovoluje vznik velkého množství černých a potažmo i červích děr jsou zároveň mimořádně příznivé pro vznik života (mají dostatečnou hustou hmotu, ale nesmí být zas moc velká, neboť by pak měly příliš malou životnost a tedy nedostatek času pro tvorbu velkého množství červích děr. Musejí mít také přesně 3 velké prostorové dimenze a jednu časovou, atd. ...).

Zkrátka, pouze vesmír, který má velké předpoklady stvořit inteligentní život, má shodou okolností zároveň nejvyšší „fitness“ v Darwinovském smyslu tohoto slova, tj. nejvyšší schopnost plodit potomky a předávat svoje „geny“ – svoji fyziku – dceřiným vesmírům. To vede k domněnce, že ač je fyzika právě našeho vesmíru (v té změti nepřeborných možností které si vesmír při svém zrodu mohl zvolit) prakticky nekonečně málo pravděpodobná, může být tento model přesto v superprostoru tím vůbec nejrozšířenějším, neboť vede k nejvyššímu počtu identických, nebo velmi podobných kopií. A právě jen tento model (či ještě několik málo jeho subspecií) je zároveň jediný slučitelný se vznikem biologického života (srov. antropický princip).

A co se týče té energie-hmoty vesmíru, ta s hmotností oné počáteční černé díry nikterak nesouvisí. Celková energie jakéhokoliv vesmíru (i toho našeho) je nula, takže i mrňavá červí díra může na druhém konci expandovat do obřího vesmíru jako je ten náš, aniž by byl při tom porušen nějaký zákon zachování. To co se z té červí díry primárně vyfoukne je de facto pouze samotný prostoročas. Hmotu se v něm objeví až coby důsledek zákonů zachování celkové energie (tj. klidové a vazebné) v kvantových polích.

rosomak@seznam.cz rosomak@seznam.cz
petge@email.cz petge@email.cz
nemec@razatstyle.cz nemec@razatstyle.cz
tomas.venc1@vuts.cz tomas.venc1@vuts.cz
J.Babiak@zoznam.sk J.Babiak@zoznam.sk
warte@volny.cz warte@volny.cz
filcon@cinemax.cz filcon@cinemax.cz
vytlem@seznam.cz vytlem@seznam.cz
corrino@post.cz corrino@post.cz
zdenyd@seznam.cz zdenyd@seznam.cz
malik@bvx.cz malik@bvx.cz
shiny@atlas.cz shiny@atlas.cz

Ros
petge
Palo
Tomáš Venc1
Koka
Wartex
Filip Dušek

[Morpheus XP](#)
zdeny
Petr Malík

Sjednocení temné hmoty a temné energie?

Představy o temné hmotě (skryté, nám neviditelné, hmotě, která obklopuje všechny galaxie) a temné energii (urychlující síle rozpínání vesmíru) mají ještě svá velká, neodhalená tajemství. Astronomové je objevili, ale nemají žádnou opravdu přesvědčivou představu o tom čím vlastně ve skutečnosti jsou. Nová teorie výzkumného pracovníka Vanderbiltovy univerzity v Tennessee, teoretického fyzika Roberta Scherrera (na snímku), nabízí možná vysvětlení. Scherrer tvrdí, že temná hmota i temná energie jsou vlastně dvě stránky jedné a téže neznámé síly, nazvané "K-essence field" tedy něco jako "K-podstata prostoru". Za jistých podmínek by toto pole mělo mít odpudivou sílu temné energie a za jiných podmínek, by se shlukovalo a simulovalo tak efekt neviditelných částic.

Za několik posledních desetiletí vědci objevili, že ve vesmíru je mnohem více toho co okem nevidíme, než toho co jsme schopni uvidět. Vesmír vypadá, jako by byl naplněn

nejen jednou, ale hned dvěma neviditelnými složkami, temnou hmotou a temnou energií, jejichž existence byla navržena podle jejich gravitačních účinků na obyčejnou (řádnu) hmotu a energii.

Nyní teoretický fyzik Robert J. Scherrer přichází s modelem, který by mohl sjednotit (nebo rozdělit na půl, podle toho čemu dáváte přednost) záhadu vesmíru. Vysvětluje totiž temnou hmotu i temnou energii jako dvě stránky jedné a téže neznámé síly. Jeho model je popisován jako "Čistě kinetická podstata sjednocení temné hmoty" (Purely Kinetic k Essence as Unified Dark Matter). Publikoval ho online, ve Physical Review Letters z 30. června na <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0402316>.

"Jedním ze způsobů, jak si takové sjednocení představit je, že vesmír je naplněn neviditelnou tekutinou, která svým tlakem na obyčejnou (řádnu) hmotu určuje směr rozpínání vesmíru," představuje prof. Scherrer svoji teorii.

Podle Scherrera, je jeho model extrémně jednoduchý a vyhýbá se hlavním problémům, které charakterizovaly předchozí úsilí sjednotit temnou hmotu a temnou energii.

Už v sedmdesátých letech minulého století, astrofyzikové předpokládali existenci neviditelných částic, nazvaných temná hmota, aby vysvětlili pohyb galaxií. Na základě pozorování, odhadli, že ve vesmíru musí být nejméně 10x více temné hmoty než hmoty "obyčejné". Jedno z možných vysvětlení temné hmoty je, že je tvořena částicemi nového druhu, které pojmenovali WIMP, tedy "slabě se ovlivňující hmotné částice", (dubbed Weakly Interacting Massive Particles). Ty nevyzařují žádné světlo a jen velmi málo se ovlivňují s obyčejnou hmotou. Mnoho experimentů od té doby hledá důkaz existence těchto částic.

Jako by jedné neznámé látky nebylo dost, v devadesátých letech k ní přibývá také temná energie. Ta má produkovat odpudivou sílu, trhají vesmír na části a způsobují jeho rozpínání. Pro vysvětlení tohoto překvapivého objevu museli vědci přehodnotit kosmologické názory platné v té době. Podle nich se vesmír rozpínal stále pomaleji a bylo jen otázkou času, kdy se jeho rozpínání zastaví. Místo toho nastoupila nová teorie stále se zrychlujícího rozpínání. Také musely být pozměněny názory na množství jednotlivých složek tvořících vesmír. Podle posledních odhadů, temná energie tvoří 75 procent vesmíru, temná hmota asi 23 procent a teprve zbývající 2 procenta jsou tím co důvěrně známe, tedy obyčejnou, normální hmotou.

Scherrerovým nápadem je sjednocená, exotická forma energie s přesně stanovenými, ale komplikovanými vlastnostmi pojmenovaná skalární pole. V tomto kontextu, je pole fyzickým množstvím energie a tlaku, které jsou rozšířeny po celém vesmíru. Skalární pole není ničím novým. Kosmologové ho použili již dříve k vysvětlení inflace vesmíru v období krátce po velkém třesku, v době když vesmír podstoupil epizodu hyperaktivní expanze, v čase kratším než jedna sekunda.

Scherrer proto používá ve svém modelu druhou generaci skalárního pole, kterou nazývá "k-essence". K-essence byla vyvinuta Paulem Steinhardtem z Princetonské univerzity jako jiné vysvětlení pro temnou energii. Scherrer ale jako první poukázal na to, že jednoduchý typ k-essence pole může produkovat také efekty přisuzované temné hmotě.

Vědci rozlišují mezi temnou hmotou a temnou energií proto, že vypadají a chovají se různě. Temná hmota vypadá, jako by tvořila obrovské shluky a kosmologové soudí, že

přitažlivost těchto shluků hrála klíčovou roli v způsobení na obyčejnou hmotu při formování galaxií. Temná energie, naopak vypadá, že nemá žádnou hmotnost a šíří se jednoduše skrz celý vesmír a působí antigravitačními účinky. Ty pak způsobují rozpínání vesmíru.

Pole k-essence může v čase měnit své chování. Když Scherrer zkoumal velmi jednoduchý typ k-essence pole, objevil, že může napodobit účinek neviditelných částic temné hmoty, následovaných fází, když se šíří jednotně skrz celý vesmír a chová se tedy jako tmavá energie.

"Model se přirozeně vyvinul do stavu, kdy chvíli vypadá jako temná hmota a chvíli zase jako temná energie," říká Scherrer. Když zkoušel modelovat více detailů, shledal, že se předpokládanou dualitou vyhne mnoha problémům, které trápily předchozí teorie, pokoušející se sjednotit temnou záležitost a tmavé energie.

Nejčasněji byly modely pro temnou energii vytvářeny tím, že upravily obecnou teorii relativity zahrnutím tak zvané kosmologické konstanty. To je termín původně dosazený do teorie relativity samotným Einsteinem, aby něčím vyvážil gravitační sílu a aby tak vytvořil statický vesmír. On sám však od konstanty následně upustil, když astronomická pozorování shledala, že jí není zapotřebí. Nedávné modely ale znovu vzkřísily kosmologickou konstantu, aby vysvětlily účinky temné energie. Má to ale háček. Tyto modely totiž nedokážou zároveň vysvětlit také existenci temné hmoty.

Jeden z pokusů o sjednocení temné hmoty a temné energie, nazývaný Čaplyginův plynový model, je založen na práci ruského fyzika třicátých let. Ten popisuje temnou hmotu jako první stádium existence tohoto fenoménu. Následováno je pak dalším stádiem, ve kterém je již temnou energií, jako evolučním vývojovým stupněm. Tato teorie má ale problémy jak vysvětlit proces formování galaxií.

Scherrerova nynější formulace má některé podobnosti s jednotnou teorií, kterou navrhl na začátku tohoto roku Nima Arkani Hamedem z Harvardské univerzity a jeho kolegové. Ti se pokusili vysvětlit temnou hmotu a temnou energii jako chování neviditelné a všudypřítomné tekutiny, kterou nazvali "ghost condensate", tedy něco jako stínový (přízračný) kondenzát.

Ačkoli Scherrerův model má množství pozitivních rysů, má také některé nevýhody. Nemůže totiž odpovědět na problém shody okolností, tedy proč historie vesmíru vypadá právě tak jak vypadá, když množství temné hmoty a temné energie je zaměnitelné. Vědci jsou podezřívaví, protože současný stav by mohl být pouze speciálním případem sjednocení.

Zdroj: [Vanderbiltova univerzita - tiskové zprávy](#)
Převzato od [Hvězdárny Uherský Brod](#)

[Tomáš Metelka](#) [Tisk](#)

.....
[Někdo založil nové téma na Aldebaranu a hned první kdo reagoval byl :](#)

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 13. 07. 2004

reakce: Takových hypotéz si můžu vymyslet tisíce. :-)

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 12. 07. 2004

reakce: Škoda, že příspěvek má useknutý konec a tak jsem se ani nedozvěděl zdroj, odkud to máš, ani co tím chceš říct. Každopádně je to zajímavá informace k bulletinu o studiu temné energie v laboratoři, který píše Milan Červenka.

<http://physicsweb.org/article/news/8/6/17>

<http://arxiv.org/abs/astro-ph/0406504>

K narážce na éter v subjectu - tohle je něco jiného. Éter v původním slova smyslu znamená prostředí (vztažnou soustavu), v němž jako jediném se EM vlnění šíří stejnou rychlostí. Pokusy zřetelně ukázaly, že taková význačná vztažná soustava neexistuje, neb světlo má kupodivu vždy stejnou rychlost pro libovolného pozorovatele. Éter tedy neexistuje. Pokud někdo nazývá éterem něco jiného (proč?), tak je možné, že to něco jiného existuje. Například existuje reliktní záření prostupující celý vesmír a s ním je dokonce spjata určitá vztažná soustava. Ale nic to nemění na předchozích závěrech o relativitě a výsledcích výše zmíněných experimentů.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Michelsonův experiment který to potvrzoval v oné době přímým pozorováním Einstein buď vůbec neznal, nebo, jak sám řekl, jeho výsledek považoval za tak samozřejmý, že jej nijak zvláště neinspiroval.

Ten princip konstantní rychlosti světla po pravdě řečeno, vyplynul ze samotné Maxwellovy elektrodynamiky, která vznikla na základě experimentů Michaela Faradaye ve 30. letech dnes již předminulého století a stala se jedním z neúspěšnějších a zároveň neeleganternějších modelů světa. Ve formě 4 diferenciálních rovnic je v ní jedním vrzem obsažena podstata jevů elektrických, magnetických, elektromagnetických, optických a jako svoji nedílnou integrální součást obsahuje i teorii relativity. Einstein ji tedy v jistém smyslu vlastně neobjevil, pouze jí z té Maxwellovy elektrodynamiky vydoloval. Ona tam už byla ale dávno před Einsteinem. Pouze lidé tobě podobní to neviděli. Maxwell hovoří o rychlosti světla ve vakuu, coby převrácené hodnotě druhé odmocniny součinu permitivity a permeability vakua, ale nikde neříká, že by se touto rychlostí mělo světlo pohybovat pouze v jedné z nekonečna možných inerciálních soustav. A proč také, že? Proč by měla být jedna jediná soustava nadřazena všem ostatním? Einsteinova teorie relativity dále ukázala, že magnetické pole ve skutečnosti neexistuje (neexistují žádné magnetické náboje) a jeho iluze se tvoří pouze na základě relativistické kontrakce délek pro pohybující se náboje, tj. jest to relativisticky zdeformované pole elektrické.

Vedle KM je STR tou nejlépe experimentálně prověřenou teorií, kterou máme. Nejen, že díky Maxwellově elektrodynamice, z níž STR vychází a která se dá z STR dokonce zpětně odvodit, funguje rádio, televize, video, magneták, pevný disk, mobilní telefon, vysílačka, radar, mikrovlnná trouba, radioteleskop, elektromotor, dynamo, alternátor, transformátor a já nevím co ještě, ale ty milióny experimentů konaných na urychlovačích na celém světě, stále znovu a znovu přímo potvrzují správnost teorie relativity. Přitom relativistický jev dilatace času a sní spojený "paradox" dvojčat byli již někdy v 70. letech potvrzeny i experimenty s atomovými hodinami na palubě letadla.

Autor: koka

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Aka skusenost, aký fyzikalny pokus viedol Einsteina k dokazu o konstantnej rychlosti svetla ? V knihe Albert Einstein, Jak vidim svet na str. 110 uvadza : „Zakon o konstantni rychlosti svetla v prazdnem prostoru, který byl potvrzen vyvojem elektrodynamiky a optiky, a s nim i rovnocennost vseh inercialnych systemu, kterou vyrazne prokazal prosluly pokus Michelsonuv (specialni princip relativity) vedli nejprve k tomu, ze pojem casu“.

Tu ako vidime sa Einstein odvolava na Michelsonov experiment, ktorý by mal potvrdzovat princíp o konstantnej rychlosti svetla vo vakuu. V Michelsonovom experimente sa ale vakuum nikde nenachadza, teda ani rychlost svetla v tomto pokuse sa vo vakuu nikde nesiri. Ako potom mozeme s tohto pokusu vyvodzovat, ze rychlost svetla vo vakuu je konstantna ?

Autor: [Zoe](#)

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Zopakovat to ve vakuu je jednoduché cvičeníčko tak pro školní praktika. To jistě není problém, který by současnou vědu nejvíce tížil :-)) Jistě se to dělalo již nesčítelněkrát. Od Michelsonova experimentu již uplynulo více jak jedno století, a technika (pokud jste to náhodou někde zaspal) od té doby výrazně pokročila. Létá se např. i do vesmíru, kde je IMHO vakua přehršel.

Jinak je ale úplně jedno, jestli v tom interferometru máte vzduch, vodu, nebo čisté vakuum. Ono totiž (pokud jste to náhodou ještě nepochopil) jde o srovnávání rychlosti chodu dvou na sebe kolmých paprsků, z nichž jeden míří ve směru rotace Země a druhý kolmo na ni. Pokud by na Zemi vanul éterový vítr, jeden z paprsků by postupoval rychleji než druhý a to by se projevilo na výsledném interferenčním obrazci. A vůbec přitom nezáleží na tom, čím byl ten interferometr naplněn, neboť tím hmotným prostředím je rychlost obou dvou paprsků redukována úplně stejně

Autor: koka

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Ako vznikala specialna teoria relativity, uvediem niekoľko citácií.

V knihe Roger Highfield, Paul Carter : Soukromý život Alberta Einsteina, na str. 109 „Jednou z příčin, proč se podobné útoky rozšířily, byla i Einsteinova neschopnost poskytnout jasné a konsistentní vysvětlení zrodu teorie relativity. Nejenže o tom nepíše ve svém základním pojednání, ale později si sám často protirečil, když mluvil o tom, co ovlivnilo jeho práci. Dodnes je např. nejasné, do jaké míry byl stimulován tzv. Michelson-Morleyovým pokusem z roku 1887.“ O kusok dále :

„ Z projevu, který přednesl v roce 1922 v Japonsku, Einstein řekl, že tento „nepominutelný výsledek“ mu jako první „ukázal cestu“ k relativitě. V dopise, který psal rok před svou smrtí, trval naopak na tom, že experiment nehral „žádnou rozhodující roli“. Milevini (Einsteinova manželka) zastánci se snažili obraz doplnit. Evan Harris Walker naznačuje, že na Michelson-Morleyho pokus upozornila Einsteina Mileva, takže byla sama „schopna objevit principy relativity stejně dobře jako její manžel.“

S toho vyplývá, že skutečnou pravdu, ako sa veci odohrali bude ťazke zistiť. Tema je to dobra tak na hadanie, hadat sa ale nema význam, musime sa spokojit s tym co napisali zivotopisci Einsteina, ktory mali daleko viac podkladov pre napisanie uvedenych viet.

Ako sa udalosti diali popisuje Karel Kuchar : Zaklady obecne teorie relativity na str. 13 takto: „ Michelson-Morleyho pokus prevedeny v roku 1887, vsak ukazal, ze sa predpokladany pohyb Zeme eterem neprojevuje v zákonech šíření světla ani ve členech druhého řádu, což odporuje Lorentzově teorii. K vysvětlení Michelsonova pokusu zavedl v roce 1892 Fitzgerald a nezávisle na něm Lorentz kontraktacní hypotézu, podle níž těleso pohybující se etherem krátí své rozměry ve směru rychlosti.“

Podľa mojho názoru, tu je ten kľucovy moment, ktory zohral MMX vo fyzike. Na nesprávne interpretovanej rýchlosti svetla v ramenách interferometra je vyslovená kontrakcia dĺžok a Lorentzova transformácia.

Dalej píše : „ Formálne vychádza Einstein z pouhých dvoch postulátov, z princípu relativity a z princípu konštantnej rýchlosti svetla v inerciálnej sústave, a na niekoľkých stranách textu dospieva k Lorentzovej transformácii, k Lorentzovej kontrakcii dĺžok, k zpomalení chodu pohybujúcich sa hodín, k vete o relativistickom skladaní rýchlostí
.... ”

Na akom poznatku alebo fyzikálnom pokuse dospel Einstein k vysloveniu princípu o konštantnej rýchlosti svetla vo vakuu ? V knihe Albert Einstein, Z mých pozdějších let Jak vidim svet II na str. 29 píše : „Zkúsenosť a teória vedly postupne k presvedčeniu, že svetlo sa v prázdnom priestore šíri vždy touž rýchlosťou c nezávislou na jeho farbe a na pohybovom stave zdroja svetla“.

Ako skúsenosť, ako fyzikálny pokus viedol Einsteina k dokazu o konštantnej rýchlosti svetla ? V knihe Albert Einstein, Jak vidim svet na str. 110 uvádza : „Zákon o konštantnej rýchlosti svetla v prázdnom priestore, ktorý bol potvrzený vývojom elektrodynamiky a

Hála zmlknul ... nerozumí tomu

Autor: [Zoe](#)

Datum: 14. 07. 2004

Není důležité, zda Einsteina inspirovalo to, či ono (i když dnes se bezpečně ví, že byl Einstein inspirován právě Maxwellovu elektrodynamikou a hledáním jednotného popisu pro vzájemnou zaměnitelnost funkce dynamu s elektromotorem resp. mikrofonom s reproduktorem a Michelsonův experiment byl pro něj až podružný), podstatné je, že tuto teorii potvrdili všechny experimenty, kterými ji kdy člověk testoval. Např. nebyť teorie relativity, nemuseli bychom investovat desítky miliard dolarů do stavby obřích urychlovačů o délce desítek kilometrů. Stačili by nám jen docela kratičké, neboť by neexistovala kontrakce délek.

Vážně si myslíte, že by Evropská unie a Spojené státy vyhazovaly miliardy oknem, kdyby to šlo udělat jinak? A co slavná formulka $E=mc^2$, jež je završením celé STR. Myslíte si, že jaderné elektrárny běží ve skutečnosti na co? Že tu turbínu roztáčejí statisíce malých veverek?

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 18. 07. 2004

reakce: Taky myslím, že to Zoe malinko popletl. Urychlovače jsou velké IMHO proto, že pracují s velkými energiemi, a ne kvůli kontrakci délek. Myslel jsi něco jiného, Zoe?

Napadá mě, že z relativistických efektů může mít na velikost laboratoře vliv třeba dilatace času. Je notoricky známo ověřování tohoto efektu na době života mionů - ty totiž za svůj kratičký život doletí (než se rozpadnou) v laboratoři při své rychlosti podstatně dál díky tomu, že se jim z našeho pohledu zpomalují hodiny.

Autor: gupa

Datum: 19. 07. 2004

reakce: A presne ze stejneho duvodu musi byt ty urychlovace delsi ... tem casticim pripadaji KRATSI a moc by si jich ve svem case neuzily ...

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 19. 07. 2004

reakce: Eh, díky za nakopnutí, teď jsem to pochopil. :-) Jasně.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: No, někomu holt stačí kratičká věta, a okamžitě pochopí. Jinému bohužel nestačí ani celé fórum a aldebaranu ani 20 tlustých knih a furt si mele svou :-)

Autor: [Zoe](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: Jistě že máš pravdu. Jinak ale říkáš totéž co já nebo gupa. V teorii relativity totiž vše souvisí se vším. Koneckonců i v lineárním urychlovači musíš vynakládat stále větší energii na další urychlování částice, která během urychlování nabyvá vůči laboratorní soustavě na hmotnosti. Ta částice však ten nárůst své hmotnosti nevnímá a naopak se pro ni zkracuje ta dráha, na níž musí zrychlit na určitou rychlost.

http://aldebaran.cz/forum/forum_old/read.php3?topic=40fceb7b81dac&row=0&mainrow=245&id=40fced8c485fa pokračovat

http://aldebaran.cz/forum/forum_old/index.php3

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: To vysvětlení je správné, tvoje srovnání s fotonem správné není. STR nedovoluje spojit s fotonem vztažnou soustavu, takže ta "nulová velikost vesmíru" a "neexistující čas" nejsou fyzikální. Částice v urychlovači se pohybují podsvětelnými rychlostmi, takže s nimi ji spojit můžeš. A v této soustavě je dráha urychlovače výrazně zkrácená. Aby na ní částice mohla zrychlit, potřebuje ji mít co možná delší. Proto se musí postavit větší než kdyby efekt kontrakce délek neexistoval. OK?

Autor: [Zoe](#)

Datum: 15. 07. 2004

reakce: O Snellově zákonu a indexu lomu vzduch tu nikdo nepochybuje. Světlo se pohybuje ve vzduchu pomaleji než ve vakuu. To jsou elementární věci které se učí už na základní škole (hůl do vody hozená, zdá se být zlomená) ale na střední se probírají dosti důkladně. To nás tu vážně nemusíte učit. Jenže co z toho? Výše jsem vám uvedl argumenty proč to nemůže ovlivnit výsledky Michelsonova pokusu a už vůbec to nemůže nijak ovlivnit výsledky STR. Ale vy si stále melete svou. Navíc, STR není o výsledku nějakých stupidních experimentů s interferometrem které vy navíc ani neumíte správně provést a interpretovat. STR se ověřuje především na urychlovačích částicích a jaderných reaktorech. A o tom - nezlobte se na mně - vím já přeci jen o trochu více než vy.

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 19. 07. 2004

reakce: Uff, to už je moc... Podle STR se proužky při otáčení měnit NEMAJÍ (!), což přesně odpovídá pozorování. Naopak je to v rozporu s historicky starší představou éteru, protože podle ní se rychlost pohybu světla v interferometru vektorově sčítá s rychlostí pohybu Země éterem, z čeho logicky plyne, že závisí na natočení aparatury vůči směru pohybu Země. Pozorovaná neměnnost interferenčního obrazce prokazuje, že ve skutečnosti rychlost světla na směru nijak nezávisí. V souladu se STR.

Pane Babjaku, je trapné, že napadáte teorii relativity a přitom nechápete takhle elementární věci.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: Tyhle hypotézy už tu kdysi byly. Dokonce ještě před Einsteinem. Ale nevyřešily zhora nic. Maxwellova elektrodynamika by za tvého předpokladu platila pouze v soustavě, která je vůči éteru v klidu. Ve všech ostatních soustavách by experimenty s elektřinou a magnetismem dopadly jinak - v rozporu s předpověďmi Maxwellových rovnic. Uzavřené silokřivky magnetického pole by se v jiných soustavách začínaly trhat, takže by již neplatila 4. Maxwellova rovnice, atd. atd. To se ale nepozoruje, že? dokonce i ve vesmíru, kde o strhávání éteru nemůže být řeč, Maxwellovy rovnice beze zbytku platí.

Re: A co keď ZEM strhava ETÉR?

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: Že by byla soustava éteru zrovna náhodou spjatá se Zemí, to asi nikomu nepřipadá věrohodné. A v době, kdy představa éteru žila, se o žádném křivém prostoru nemluvilo, to platí až v obecné teorii relativity, ve které éter není. Kdybys chtěl ty dvě zcela odlišné teorie nějak míchat dohromady, musel bys to udělat daleko podrobněji než jednou větou. A pak by se ti to tak snadno nepovedlo.

Autor: koka

Datum: 19. 07. 2004

reakce: Pan Hala.

Stále ma chcete presvedcit ze pravdou su Vami vycitane teorie a nie skutocne fyzikalne javy na interferometri, ktore denne na interferometri pozorujem. Nemyslíte, ze to je trapne.

Preci stále vyťahujete tu dávno neplatnú staršiu predstavu eteru ? Žiadny eter predsa neexistuje.

Keby ste meral s interferometrom tak by ste veľmi rýchlo zistil ze, „Pozorovaná nemennosť interferenčného obrazce prokazuje, že ve skutečnosti rychlost světla na směru nijak nezávisí. V souladu se STR.“ vobec nevyplýva z STR ale s platnosti Snellovho zákona. Absolutný index lomu vzduchu je v každom smere (pokiaľ je tlak vzduchu konštantný) tiež konštantný. Preto je aj rýchlosť svetla konštantná v každom smere.

Bezne pozorovaný jav na interferometri je, že keď fuknete do jedného ramena interferometra na svetelný lúč v smere šírenia svetla, tlakovým vzduchom, nastáva pohyb interferenčných pruhov. Ako tento jav vysvetľuje STR ? Keď tak veríte tým teóriám, vysvetlite teda podľa tých teórií precí nastáva posun interferenčných pruhov pri natocení Jaminovho kompenzátora a pri zmene tlaku vzduchu v tlakovej trubke v ramene interferometra. Napíšte rovnice podľa ktorých tieto posuny nastávajú a sú v súlade s pozorovanými posunmi na interferometri. To je argumentom vo fyzike a nie neoveriteľne myšlienkové experimenty. Keď to dokážete uznám Vaše teórie.

Re: Re: Re: Re: Re: Re: To: KOKA

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 19. 07. 2004

reakce: :-))) Bavíte mě.

Mluvil jsem o éteru proto, že kvůli němu Michelson ten interferometr postavil.

Snellův zákon je materiálový vztah, který správně popisuje právě ty jevy, o kterých mluvíte. Přes váš agresivní tón, nejsme vůbec ve sporu. Snad jen v tom, že si myslíte, že STR by měla vysvětlovat vlastnosti plynů. Ne, to od ní nikdo nežádá, krom vás. Jakobyste chtěl z teorie EM pole odvodit Ohmův zákon, to je trochu divné. :-)

Autor: koka

Datum: 16. 07. 2004

reakce: Vysvetľovat samozrejme nic nemusíte, keď ste s toho nepochopil čo som napísal je ďalšia diskusia bez praktického predvedenia na interferometre zbytočná.

Neviem či je to tak ťažké pochopiť že platí v MMX Snellov zákon. Problém je asi vtom že Vy ste si s tým interferometrom len hral a nič ste nemeral.

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 18. 07. 2004

reakce: Pro pomalu chápaního či úmyslně přehlížejícího pana Babjaka kopíruji ještě na toto místo Zoeho konkrétní připomínku. Díky za ni, je stručná a výstižná.

Tedy NAPOSLEDY!! :

[quote]... Jinak je ale úplně jedno, jestli v tom interferometru máte vzduch, vodu, nebo čisté vakuum. Ono totiž (pokud jste to náhodou ještě nepochopil) jde o srovnávání rychlosti chodu dvou na sebe kolmých paprsků, z nichž jeden míří ve směru rotace Země a druhý kolmo na ni. Pokud by na Zemi vanul éterový vítr, jeden z paprsků by postupoval rychleji než druhý a to by se projevilo na výsledném interferenčním obrazci. A vůbec přitom nezáleží na tom, čím byl ten interferometr naplněn, neboť tím hmotným prostředím je rychlost obou dvou paprsků redukována úplně stejně.[/quote]

Zmůžete se na nějakou věcnou reakci, pane Babjaku?

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: Víím, že otázky nebyly pro mě, ale neodpustím si poznámku.

SMYSLEM MICHELSON-MORLEYOVA EXPERIMENTU NENÍ MĚŘIT HODNOTU RYCHLOSTI SVĚTLA.
Zjišťuje se jen její (ne)závislost na směru šíření.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: Jsi úplně mimo Morphee. Kdyby byl éter vůči Zemi v klidu, naměřili by v MMX právě to co naměřili a co dle původních předpokladů vůbec naměřit neměli a nechtěli.

Oni naopak předpokládali, že na zemi vane velmi rychlý éterový vítr (přes 400 m/s), který bude v jednom směru světlo urychlovat a ve druhém zpomalovat, což se tehdy dalo prokázat právě a jedině tím přesným interferometrickým měřením.

Právě negativní výsledek MMX vedl později ke spekulacím o strhávání éteru Zemí. Zopakováním tohoto pokusu např. na stacionární oběžné dráze lze však veškerým těmto spekulacím snadno udělat přítrž.

Světlo (pro koku: světlo ve vakuu) se pohybuje ve všech inerciálních soustavách přesně stejnou rychlostí 299792458 m/s. To je neoddiskutovatelný fakt plynoucí již z Maxwellovy elektrodynamiky (jenže lidé tehdejší doby to ještě neviděli), na kterém postavil Einstein svoji speciální a později i obecnou teorii relativity.

Předpovědi obou dvou jsou dnes prokázány nade všeí pochybnost milióny nejrůznějších experimentů pomocí urychlovačů, jaderných reaktorů, astronomických pozorování, atomových hodin, družicových měření, a to alespoň až po horizont ČD.

O tom, zda teorie relativity předpovídá správně i vnitřek ČD můžeme až navěky pouze spekulovat.

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 20. 07. 2004

reakce: No ano, ale z interferometru nijak nevyčtete hodnotu rychlosti světla, na to není stavěný. Můžete jím pouze srovnávat rychlosti v opačných ramenech, ale ne stanovit konkrétní rychlost. Proto Snellův zákon nemá vliv. Hodnota rychlosti se měří jinak, viz bulletin minulý týden.

http://aldebaran.cz/bulletin/2004_s1.html

Myslím, že mi rozumíš. :-)

Kdybychom prostě změřili rychlost v jednom směru, pak v druhém a spočítali rozdíl, nevěděli bychom, zda je rozdíl skutečný nebo chyba měření. Proto Michelson navrhl pokus jinak, aby na absolutní hodnotě rychlosti nezávisel.

Autor: Rob

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Jak podle Vas Lorentzova hypoteza vysvetluje dilataci casu (dnes jiz experimentalne prokazanou!) pomoci kontraktacni hypotezy?

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Pane Babjaku, opakujete se a nikdo už nemá zájem vám vysvětlovat totéž pořád dokola. I v tomhle fóru

už jste se projevil a dostal odpovědi. Čekáte něco nového?

Pro ostatní na osvěžení paměti:

<http://www.mwm.cz/clanek1.php?id=1194>

<http://www.scienceworld.cz/sw.nsf/0/48AE35E2A1B9EF32C1256E9700489C95>

Autor: koka

Datum: 14. 07. 2004

reakce: Co mi chcete vysvetlovat, ani jeden co sa ucastnili diskuzie prakticky s interferometerom nikdy nemeral. Dve merania ktore uvadzam nikto ani nespomenul, a tie su podstatou mojej argumentacii. Napokon je to uvedene aj vo vysokoskolskej ucebni optiky, mal by ste si aspon tu precitat, aby ste zistil ako ste vedla. Kto s interferometrom nemeral nevie o com je problem. Ze sa opakujem, to je samozrejme, to som nameral, taka je realita, ta sa neda oddiskutovat, to je fyzika a nie diskuzni klub.

Autor: [Zoe](#)

Datum: 12. 07. 2004

reakce: Bell poukázal na možnost, že je možný návrat k tomu druhu relativity, který existoval před Einsteinovou verzí, tedy k teorii, kterou vytvořili lidé jako Lorentz a Poincaré na základě předpokladu o reálné existenci éteru. Preferovaná souřadnicová soustava podle těchto představ opravdu existuje, ale naše měřicí přístroje jsou pohybem zdeformovány právě tak, aby to zajistilo, že se nám nikdy nepodaří detekovat žádný pohyb „skrze éter“ (nebo „relativně k němu“). Existence preferované soustavy souřadnic má velmi zajímavý důsledek: Přestože se věci v této preferované soustavě mohou pohybovat rychleji než světlo, v ostatních souřadnicových soustavách, ve kterých se vlivy podle všeho šíří jak rychleji než světlo, tak zpátky v čase, je to jenom určitým druhem optické iluze. Pakliže existuje preferovaná soustava souřadnic, hodiny v této preferované soustavě budou odtikávat preferovanou rychlostí času. Jedním rázem se tím obnovují jak Newtonův absolutní prostor, tak jeho absolutní čas. Pouze v Einsteinově verzi relativity, ve které jsou si všechny Lorentzovy souřadnicové soustavy vzájemně ekvivalentní, platí, že pohyb rychlejší než světlo znamená rovněž „skutečný“ pohyb zpátky v čase. Bell tyto představy rozvinul v knize *Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics*. Ukázal, jak použití pře-einsteinovské myšlenky preferované soustavy souřadnic, kombinované s experimentálním faktem, že pohyb relativně k této soustavě souřadnic nezjišťujeme, vede k obvyklé formě Lorentzových transformačních rovnic, takže nelze experimentálně určit, která, pokud vůbec některá, ze dvou rovnoměrně se pohybujících soustav je opravdu v klidu a která se pohybuje. Bell zdůrazňuje, že Einsteinova teorie se od Lorentzovy verze liší filozofií i stylem.

Příslušný filozofický rozdíl vzniká proto, že poněvadž nelze říci, která ze dvou pohybujících se soustav (pokud vůbec některá z nich) je opravdu v klidu a která se opravdu pohybuje, pojmy „opravdu v klidu“ a „opravdu v pohybu“ nemají žádný smysl a důležitý je pouze relativní pohyb.

Lorentzova verze relativity a Einsteinova speciální teorie relativity poskytují stejné odpovědi ve všech praktických fyzikálních situacích. Nabízejí však rozdílné interpretace toho, co se děje. Poukaz na možnost, že speciální teorie relativity by nemusela být právě tím nejlepším způsobem, jak se dívat na svět, by koneckonců neměl vyvolávat příliš velký šok, protože už samotné její jméno nám oznamuje, že se – co se týče tvorby teorií relativity – nejedná o poslední slovo. Je neúplná, protože na rozdíl od obecné teorie relativity nepracuje se zrychleným pohybem nebo s gravitací. Obecná teorie relativity popisuje gravitaci v pojmech zakřivení prostoročasu. I když se gravitační záření pohybuje rychlostí světla, v jistém smyslu se gravitační působení tělesa jeví jako nelokální. Gravitační pole je podle obvyklé představy rozšířeno všude v prostoru po všechny čas. To může souviset se záhadou, která s proměnlivou naléhavostí znepokojuje vědce po řadu desetiletí - z

Autor: [Zoe](#)

Datum: 12. 07. 2004

reakce: záhadou setrvačnosti. Má-li těleso změnit směr svého pohybu, nebo se začít pohybovat rychleji či pomaleji - na to vše je potřeba energie.

Ale jak vlastně objekt „ví“, že jeho pohyb se mění (nebo nemění)? V takovém vesmíru, jaký známe, se chování

těles podle všeho jeví, jakoby svou rychlost „měřila“ vzhledem k průměrné poloze (resp. k těžišti) veškeré hmoty ve vesmíru. Známé je to jako Machův princip, podle rakouského fyzika Ernsta Macha (1838-1916). Einsteina tento princip při jeho formulaci obecné teorie relativity výrazně ovlivnil. Je ovšem poněkud ironií, že přes veškeré Einsteinovy snahy obecná teorie relativity ve skutečnosti Machův princip či původ setrvačnosti nevysvětluje; dvojnásobnou ironií pak je to, že Machovi se Einsteinova teorie nelíbila, přestože ji pomáhal inspirovat. Záhada setrvačnosti tedy přetrvává. O speciální teorii relativity, jež zakazuje komunikaci rychlejší než světlo, se ví, že je neúplnou teorií vesmíru a že v podobě, v jaké ji rozpracoval Bell, vychází pro všechny praktické účely nastejno jako Lorentzova teorie, jež signalizaci rychlejší než světlo dovoluje. Obecná teorie relativity, která je mnohem uspokojivější univerzální teorií než speciální teorie relativity, naproti tomu jako by v sobě měla určitým způsobem zabudovanou nelokálnost. A má-li Machův princip jakýkoli pravdivý základ, pak ve vesmíru existuje preferovaná souřadnicová soustava. Víme, že se vesmír rozpíná.

Preferovanou souřadnicovou soustavou, specifikovanou průměrným rozložením veškeré hmoty ve vesmíru, je pak i ta, ve které toto rozpínání probíhá dokonale rovnoměrně do všech směrů. Víme též, že v prvních okamžicích svého zrodu byl vesmír vyplněn superhorkou „polévkou“ elektromagnetického záření. Toto záření od té doby natolik ochladlo, že se přeměnilo ve slabý mikrovlnný rádiový šum o teplotě něco málo pod 3K, dodnes takřka rovnoměrně vyplňující celý vesmír. Pozorovatel se tudíž nachází v klidu v preferované souřadnicové soustavě vesmíru i tehdy, když se nepohybuje relativně k záření kosmického pozadí (jak výše podotkl Vojta). Preferovanou souřadnicovou soustavu nám tak nabízí samotné elektromagnetické záření. I sám Newton nastínil elegantní experiment, který podle všeho ukazuje, že ve vesmíru opravdu existuje preferovaná souřadnicová soustava. Pozdější filozofové prohlásili, že tento experiment ukazuje právě to, co definuje absolutní standard klidu. Newton ve své knize Principia v roce 1686 popsal, co se stane, když vezmete kbelík vody, zavěsíte ho na dlouhý provaz, tento provaz podélně napevno stočíte do spirály, načež ho pustíte. Kbelík samozřejmě bude během rozvíjení provazu rotovat. Hladina vody v něm nejprve zůstane na stejné úrovni, ale jak tření postupně přeneseme rotaci kbelíku na samotnou vodu, rotovat začne i voda, a její hladina získá vydutý (konkávní) tvar - odstředivá síla totiž bude vodu tlačit ke stěnám kbelíku. Když kbelík uchopíte, abyste jeho rotaci zastavili, voda bude rotovat dál s vydutou hladinou, její rotace se však začne zpoma

Autor: [Zoe](#)

Datum: 12. 07. 2004

reakce: zpomalovat a hladina bude stále plošší a plošší, dokud se pohyb vody nezastaví úplně a její hladina nebude opět zcela plochá. Newton zdůraznil, že soudě podle vydutého tvaru hladiny, rotující voda „ví“, že rotuje. Relativně k čemu však rotuje? Relativní pohyb kbelíku a vody se zde jeví jako zcela nedůležitý. Jsou-li jak kbelík, tak voda v klidu, bez jakéhokoli relativního pohybu, hladina vody je plochá. Pokud kbelík rotuje a voda nikoli, její hladina je stále plochá, přestože existuje relativní pohyb vody a kbelíku. Pokud voda rotuje a kbelík nikoli, existuje jejich relativní pohyb a hladina je vydutá. Když však rotuje jak voda, tak kbelík, takže opět neexistuje žádný jejich relativní pohyb, i tehdy je hladina vydutá. Voda tak, soudil Newton, „ví“, zda rotuje relativně k absolutnímu prostoru, nebo nikoli. Zajímavým zřetelem této debaty je i fakt, že Einsteinovy rovnice produkují správný druh machovských vlivů, pouze pokud je ve vesmíru dostatek hmoty, aby se prostoročas gravitačně zakřivil „sám do sebe“. V otevřeném vesmíru, zasahujícím ve všech směrech donekonečna, nelze rovnice žádným způsobem uvést do rovnováhy s konečným množstvím setrvačnosti. Obvykle to sloužilo jako argument proti tvrzení, že obecná teorie relativity zahrnuje Machův princip, protože lidé si mysleli, že vesmír nutně musí být otevřený. Nyní se vše změnilo a podle všeho existují přesvědčivé důkazy, že vesmír je vskutku uzavřený.

Autor: Vana

Datum: 13. 07. 2004

reakce: Pokud soustava vykonává nelineární nerovnoměrný pohyb (zrychlení nebo rotace), nelze ji považovat za inerciální. Samozřejmě v určitém měřítku. Rotace země nespůsobuje tak velkou nelinearitu (kromě slapových jevů), aby se nedali na jejím povrchu některé soustavy prohlásit za dočasně inerciální. Pokud roztočíte vodu v kbelíku, jedná se o neinerciální soustavu a relativnost se musí chápat úplně jinak (mikročástice to skoro neovlivní a nepoznají, jestli se točí voda, nebo kbelík, ale kapky vody setrvačné síly uspořádají do vydutí a pak je jasné, co se točí).

K tomu rozpínání vesmíru. Právě kosmologický princip vylučuje nalezení středu rozpínání a proto ani výše uvedená kosmická vstažná soustava by nešla nalézt.

Autor: [Navrátil Josef](#)

Datum: 1. 08. 2004

reakce: ...kosmologický princip vylučuje nalezení středu rozpínání, jak říkáte, a nebo bodu (singulárního) z kterého rozpínání započalo ? A kosmologický princip (ne)vylučuje nalezení "středu" počátku času ...? Pro celý vesmír, pro každý jeho bod započal čas ve "stejnou chvíli" ? Čas běží "v bodech vesmíru" ? anebo běží "na hmotných tělesech" ? Na každém (!) hmotném tělese běží čas jiným tempem a tak každé těleso vnímá stáří vesmíru jinak ?

Autor: [Zoe](#)

Datum: 1. 08. 2004

reakce: Rozhodně velmi zajímavé otázky. Zvláště ta poslední vede k pozoruhodným důsledkům, neboť teorie relativity na ní zřejmě dává kladnou odpověď. Speciální teorie relativity, tak jak ji Einstein formuloval, pro všechny praktické účely funguje dobře (tj. dává správné předpovědi fyzikálních experimentů). Zda je však logicky zcela konzistentní, o tom bych si troufal vážně pochybovat. Již sama existence význačné vztažné soustavy, která se zjevná, a přitom v příkrém rozporu se základními postuláty STR, volá po její důkladné revizi.

Autor: [Vojta Hála](#)

Datum: 1. 08. 2004

reakce: Před panem Navrátilem bych o revizi relativity radši nemluvil. Věř, že to špatně to dopadne. :-))
http://www.volny.cz/j_navratil/

Autor: [Zoe](#)

Datum: 1. 08. 2004

reakce: Dík za upozornění ;-)

Autor: [Zoe](#)

Datum: 13. 07. 2004

reakce: Zaboža teď nemohu nalézt na webu žádný odkaz, který by vysvětloval to, co jsem měl na mysli tím "vzhledem k mikrovlnnému pozadí vesmíru", ačkoliv jsem na takových stránkách zrovna před nedávnem brouzдал. Tak jsem se rozhodl poprvé využít svoji nově zřízenou "Zoeho schránku" na <http://www.zoevistian.nazory.cz/> Zde najdete příslušné vysvětlení toho, co je výše míněno tou absolutní (nebo chcete-li klidovou) vztažnou soustavou.