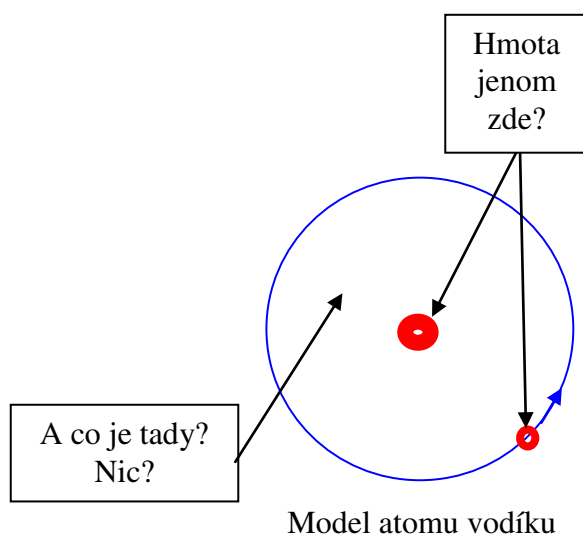


Václav Dostál

Kniha o vakuu

„Nic“ je základem všeho hmotného



Výběr nejlepších textů

2023

Obsah

Na začátek	3
První část: Světlo z vakua	
Úvod do první části	5
Něco z ničeho?	5
První pozorování dynamického Casimirova jevu	8
Zrcadla a zrcadlo v dynamickém Casimirovu jevu	10
Z mých odpovědí	11
Oscilace v dynamickém Casimirovu jevu	13
Využití vakua k pohonu technických zařízení	14
Literatura k první části	15
Druhá část: Vakuum jako základ všeho hmotného	
Úvod do druhé části	16
Reálnost reality	16
Hmota a prostor	17
Energie a hmotnost	18
Skladba hmoty	19
Skladba vesmíru	21
Co je vakuum	22
Co je vakuocentrismus	23
Je gravitace přitažlivost? Ne! Tlak základního pole	24
Vznik těles a vznik prostoru	25
Kompulze	26
Vznik částic a vznik galaxií	27
Vakuum – zdroj prvků	29
Literatura k této části	29
Třetí část: Pojetí prostoru	
Úvod do třetí části	31
Prostoročas	31
Vlastnosti fyzikálního prostoru v novém zobrazení světa	40
Struktura fyzikálního prostoru	45
Náčrt zobrazení kvantového monochromatického světa – Výňatek	47
Unavené světlo	49
Výběr z literatury	
Literatura podporující novou teorii	51
Literatura nové teorii odlehlá	52
Citáty C. S. Lewise	52

Na začátek

Touto knihou chci osobitým způsobem přispět k odpovědi na otázku o vzniku a existenci toho, čemu říkáme „vesmír“, přičemž po stránce hmotné jsme my sami jeho součástí. Ten, kdo se zabývá některou vědou, pokoušející se odhalit zákonitosti platící v tomto vesmíru, po delší době hlubšího studia jedné jeho maličké oblasti, dojde ke známému problému příčiny: „Jak to, že tady něco je, když by tu nemělo být nic?“

Jako oblast svého studia jsem si zvolil téma „Úloha vakua nejen v kosmologii.“ Toto téma jsem zdědil po svém otci a strýci. V úvahách, které mě zaujaly v mém dospívání, kdy jsem mohl v jejich blízkosti sledovat jejich experimentální a teoretické úsilí, jsem pokračoval ve svém duchodu, kdy jsem měl dostatek času ke svému vlastnímu studiu.

Jedním z největších podnětů mého zájmu o vakuum bylo mnohokrát vyslovené otcovo ocenění knihy Romana Podolného „Něco zvané nic“ („Něco po imeni ničo“). Během svých studií této oblasti jsem napsal řadu textů, z nichž teď vybírám to, co považuji za nejlepší.

V první části předkládané knihy uvádím svůj nejnovější text – z r. 2018. To proto, že uvádí experimentální důkaz o možné změně části „ničeho“, jak bývá vakuum zváno a dokonce chápáno, na záření či na „světlo“, neboli na něco hmotného, reálného. Popsané experimenty přesvědčivě dokazují, že vakuum je vlastně základní fyzikální entita, která může být transformována na známé formy energie-hmoty. Tak se experimentálně dokazuje předpoklad, vyslovený mými předchůdci, otcem a strýcem poprvé už r. 1960!

Moji předchůdci rozvinuli Einsteinovu proslulou ekvivalenci energie a hmoty do námětu teorie jednotného přístupu k fyzikální realitě a nazvali jej „Náčrt zobrazení kvantového monochromatického světa.“ Výsledkem mého studia, započatého po r. 1993, mj. byla přednáška „Vakuum jako základ všeho hmotného,“ kterou jsem přednesl v Malém sálu kostela olomouckého sboru ČCE v r. 2009. V této knize tvoří její druhou část.

Třetí část této knihy „Pojetí prostoru“ vyrostla ze stručné a výstižné charakteristiky fyzikálního prostoru od mých předchůdců, zahrnuje část výše zmíněného „Náčrtu“ a je doplněna mými vlastními poznatky ze studia.

Čtvrtá část je výběr z literatury, kterou jsem prostudoval. Celý seznam jsem dal na konec mnou zpracované verze „Náčrtu“ a do své životopisné knížky „Z osudu rukou“.

Protože jednotlivé texty vznikaly postupně a s určitými časovými mezerami, objevují se v nich mnohé věty opakovaně, i když ve variantách. Jsou to tvrzení, která jsou pro danou oblast podstatná. To nejpodstatnější lze nejstručněji vyjádřit větou: „Prázdny prostor“ nejen, že prázdný není, ale je základní formou hmoty.“

„Standardní“ přístup vzhledem ke kreacionismu mj. obsahuje námitku, že Bůh přece mohl tvořit pomocí evoluce. Pojem „evoluce“ má více významů, ale v tomto případě se evolucí rozumí samovolný vývoj od jednoduchého až ke člověku bez potřeby zásahu nadpřirozené příčiny a Boha zejména. Námitka potom ovšem zní: „Bůh mohl tvořit pomocí postupu, který žádného Boha nepotřebuje.“ A to je zjevný nesmysl.

Jestliže je experimentálně dokázáno, že světlo může vzniknout z vakua a že tedy nemusí existovat žádný světlený zdroj, potom proti tvrzení, že v právě „vznikajícím“ vesmíru nejprve existovalo světlo a potom, o něco později existovaly hvězdy, z hlediska uvedených experimentů, obecně z hlediska fyziky, nelze racionálně odmítnout. Takové tvrzení se nachází na začátku Bible, v 1. kapitole Genesis. Nachází se tam prokazatelně už asi tři tisíce let! Podle zákona zachování energie nemohlo to světlo vzniknout samo od sebe, ale muselo být použito tvůrčího postupu – podobně jak to bylo použito právě v níže popisovaných experimentech: Bez inteligentního působení by žádné světlo z vakua samo od sebe nevzniklo.

Za vznik tohoto textu děkuji především svému Tvůrci a současně Vůdčímu duchu, který je také Tvůrcem celého vesmíru. Vedl mě nabídkou článků a knih, které jsem studoval – od zděděného „Náčrtu“ až po referáty o přeměně vakua na světlo. Vnukával mi řešení otázek,

s nimiž jsem při tomto studiu setkával, Dal mi skvělou manželku, která mě podporovala a podporuje. Dal mi sestru, švagra, dceru a syna, vnuky a vnučku, kteří si mně váží. Dal mi spoustu přátel, včetně bratrů pěvců v mužském pěveckém sboru, bratrů a sester v Sokole a bratrů a sester v církvi. Největším jeho darem je Jeho záchrana z otroctví do svobody.

Konečným vyústěním námitky, že víra do vědy nepatří, byl „boj proti náboženskému tmářství,“ od jehož důsledků, někdy i hodně hrůzných, jsme byli osvobozeni 17. listopadu 1989 a které už nemusíme zakoušet.

První část: Světlo z vakua

Poznámka: Odkazy v [] jsou na Literaturu v této první části, nikoli na konci knihy.

Úvod do první části

Velmi často se světlo považuje jako jen vyzařované z nějakého zdroje, tedy jako druhotné. Tato úvaha předpokládá, že bez světelného zdroje nemůže světlo existovat. Takové pojetí lze rozšířit na celé elektromagnetické (EM) záření, protože světlo je jeho částí. Pod pojmem „světlo“ se také mnohdy rozumí toto celé EM spektrum, takže pojem „světlo“ je synonymem pojmu „EM záření.“ V následující kapitole se pak píše o „mikrovlnném světlu“ místo o „mikrovlnném záření.“

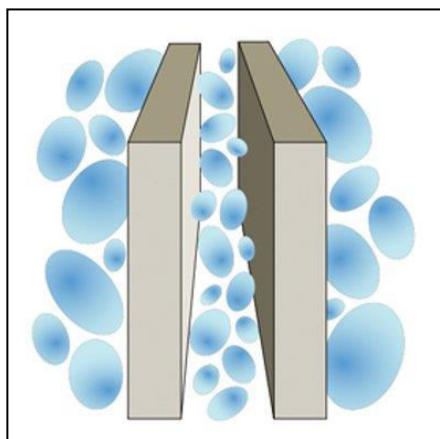
Ukazuje se, že nutnost existence (světleného) zdroje pro existenci světla není správná. EM záření a tedy i viditelné světlo nebo mikrovlnné „světlo“ nutně zdroj nevyžaduje, může vznikat z vakua! Vakuum, přesněji kvantové vakuum, může – za určitých podmínek – vytvářet světlo! Jinak řečeno, modifikací či modulací vakua získáme EM záření.

Uvedený poznatek, získaný experimentálně – jak uvidíme níže – radikálně mění dosavadní prioritu těles před zářením. Ony pokusy dokonce vnukávají myšlenku, že tomu může být opačně: že prvotní je určité „záření“ – které lze považovat za **základní** – a že druhotné jsou koncentrace energie, jimž říkáme „částice“ nebo „tělesa.“

Něco z ničeho? Vakuum může vytvářet záblesky světla „Virtuální částice“ se mohou stávat reálnými fotony – za správných podmínek

Přeložený text stejného nadpisu Charlese Q. Choi [1] kurzívou.

Ztučnění a moje poznámky normálním písmem.



Obr. 1. (Převzat z internetu): Statický Casimirův jev. Jedna z možností jeho znázornění.

Vakuum se může jevit jako prázdný prostor, ale vědci objevili nový způsob, jak podle všeho získat něco, konkrétně světlo, z prázdnoty.

Výraz „prázdnota“ zde, podobně jako „nic“ v nadpisu, znamená „vakuum“, což ovšem žádná prázdnota není – vizte níže.

Tento nálezný může konec konců pomoci vědcům ve vytvoření neuvěřitelně výkonných kvantových počítačů nebo v [porozumění] šíření světla v nejranějších chvílích historie vesmíru.

Objev ovšem může pomoci ve vysvětlení „transformace“ vakua na EM energii (podle článku: na světlo).

Kvantová fyzika vysvětluje, že existují meze přesnosti znalosti vlastností nejzákladnějších jednotek hmoty/látky, např. nikdy nemůžeme absolutně znát polohu částice a [její] hybnost současně. Bizarním výsledkem této neurčitosti je, že vakuum není nikdy zcela prázdné, ale

naopak vře tzv. „virtuálními částicemi“, které soustavně kmitají [nebo: „vystřelují“] do a z existence.

Vakuum neobsahuje nějaký zlomek energie, pojmenované „energie nulového bodu“, nýbrž – jak také vyplývá z následujícího – **obrovskou** hustotu energie. Poněvadž virtuální částice ve

vakuu vznikají a zanikají „uvnitř“ vakua a nikoli „na povrchu“ (tj. na nějaké hranici mezi vakuem a látkou), je bouřlivý vznik (a zánik) těchto částic analogický varu kapaliny.

*Tyto virtuální částice vznikají [doslovně: „objevují se“] často [míněno „rychle“ a současně „ve velkém množství“] jako páry, které se téměř okamžitě vzájemně ruší [odborně: „anihilují“]. Přesto před svým zmizením [míněno „zanořením do vakua“] mohou mít velmi reálné účinky na své okolí. Např. mohou vylétnout ven a dovnitř vakua **fotony** – balíčky [kvanta, dávky, pakety] světla. Když ve vakuu čelně umístíme dvě zrcadla [desky, vizte obr. 1.], může existovat [nejen, že může, ale opravdu existuje] vně zrcadel více virtuálních částic než mezi nimi [na tom obrázku znázorněno většími „vejci“ vně desek než mezi deskami], což generuje zdánlivě záhadnou sílu, která **tlačí** zrcadla [obecně: **tělesa**] **k sobě**.*

Jev, předpovězený nizozemským fyzikem Hendrikem Casimírem v r. 1948 a známý jako Casimírov jev, byl poprvé pozorován mezi zrcadly [deskami] stále přidržovanými. Badatelé také předpověděli dynamický Casimírov jev, který vzniká, když se zrcadla pohybují nebo když objekty jinak podléhají změnám [např. když oscilují, periodicky mění velikost (ale málo) – tak, jak to dělají hvězdy, zejména tzv. proměnné hvězdy]. Nyní kvantový fyzik Pasi Lähteenmäki z Univerzity Aalto ve Finsku a jeho kolegové odhalili, že změnami rychlosti světla mohou vytvořit světlo, vznikající z „ničeho“ [tj. z vakua; proto jsem dodal uvozovky].

Tady se opakuje zcela nevhodný a tudíž matoucí pojmenování vakua jako ničeho nebo prázdnoty. Ono docela stačí termín „vakuum“, který původně znamenal „nic, prázdnotu.“ Znásobením nevhodných či matoucích pojmů realitu zatemníme a ne že ji tím vysvětlíme.

*Rychlost světla ve vakuu je konstantní, shodně s Einsteinovou teorií relativity [vlastně shodně s východiskem této teorie, východiskem daným Michelsonovým-Morleyovým pokusem], ale jeho průchozí rychlost daným materiálem závisí na vlastnosti známé jako index lomu. Změnami indexu lomu materiálu mohou badatelé ovlivňovat rychlost, kterou tím materiálem letí **skutečné i virtuální fotony**.*

Ejhle, zde (i v nadpisu a jinde) místo „virtuálních částic“ vakua – jimiž se obvykle míní páry (dvojice) elektronů + pozitronů – je použito termínu „virtuální fotony“! Toto použití má **dalekosáhlé** důsledky, z nichž nejdůležitější je ztotožnění **elektromagnetické podstaty** částic světla s **podstatou částic látky**, která je tedy rovněž **elektromagnetická**.

*Lähteenmäki říká, že si můžeme tento systém představit jako **zrcadlo** a jestliže se jeho **tloušťka** mění dostatečně rychle, **virtuální fotony na něm se odrážejí** mohou získat dostatečnou energii, aby se **změnily na reálné fotony**. „Představte si, že stojíte ve velmi temném pokoji a náhle se v něm změnil index lomu světla,“ říká Lähteenmäki. „Pokoj se roz-září.“*

Přirovnání vakua **mezi** deskami k „zrcadlu“ s proměnnou tloušťkou, při použití termínu „zrcadla“ pro ony **desky**, je matoucí. Virtuální fotony – **mezi** deskami – se (částečně) odrážejí od desek a z toho pak vyplývá pro ty desky název „zrcadla.“ Jestliže však vakuum mezi deskami přirovnáme rovněž k zrcadlu, pak tím laikům nic nevysvětlíme, naopak je pleteme. Virtuální fotony se **na [!] vakuu neodrážejí**, nýbrž v něm vznikají a zanikají, vylétají z něj a zalétají zpět do něj. Proto výraz „virtuální fotony **na něm se odrážejí**“ je zcela nevhodný. Ty fotony se odrážejí na rozhraní, na Casimírových deskách nazvaných (rovněž!) „zrcadla“.

Toto vakuum bychom spíše mohli přirovnat k vodě (nebo jinému prostředí), v níž je rychlost světla menší než v okolním „prostředí“ – vyskytující se **vně** desek, které bychom mohli přirovnat ke vzduchu. **Takovéto** přirovnání bude mnohem jasnější, i když je dost odlehlé.

*Badatelé použili sadu 250 supravodivých kvantově interferenčních zařízení neboli SQUIDů – [el.] obvodů, které jsou mimořádně citlivé na magnetické pole. Sadu vložili do [vědecké] ledničky. Opatrným ovlivňováním této sady magnetickým polem mohli měnit rychlost [vzniklých] **mikrovlnných** fotonů prolétajících tím magnetickým polem, o několik procent.*

*Badatelé potom tuto sadu ochladili na padesát tisícín [čili na pět setin] stupně Celsia od absolutní nuly [neboli pět setin kelvinů]. Co do velikosti je **rozdíl** teplot v kelvinech a v Celsiových stupních totožný. V české fyzice se neříká „stupně Kelvina“, nýbrž „kelviny.“*

*Protože toto prostředí je super-chladné, nemůže emitovat žádné záření a v podstatě se chová jako vakuum. „Jednoduše jsme studovali tyto obvody za účelem vývoje zesilovače, který jsme vytvářeli,“ říká badatel Sorin Paraoanu, teoretický fyzik z Univerzity Aalto. „Ale pak jsme se sami sebe ptali, co když neexistuje žádný signál k zesilování? Co se děje, **jestliže signálem je VAKUUM?**“*

Jestliže budeme pokládat vakuum za základní vlnění, pak tato základní entita splňuje „požadavek“ přenosového signálu, na němž je všechno – látka i pole, hmota i energie – namodulováno. (Podrobněji je to níže, v mých odpovědích.)

Badatelé detekovali fotony, které odpovídaly předpovědím dynamického Casimirova jevu. Např. takové fotony by měly zobrazit silnou vlastnost kvantového provázání (kvantové propletenosti) – tj. měřením vlastností jedné [částice] by vědci mohli v principu přesně znát, jak se chová její protějšek [dvojče], nezávisle na tom, kde je ve vesmíru; jev, který Einstein popsal jako „přízračné působení na dálku“ [tj. působení okamžitě, nekonečně velkou rychlostí]. Vědci detailně popsali své nálezy 11. února [2013] v „Proceedings of the National Academy of Sciences.“

*„Tato práce a četné jiné současné práce ukazují, že **vakuum není prázdnota, ale je plné virtuálních FOTONŮ**,“ říká teoretický fyzik Steven Girvin z Univerzity Yale, který se nepodílel na studii Aalto.*

„Vakuum“ neboli základní fyzikální entita je podle našeho námětu nové teorie nejen zaplněno, ale **tvořeno základními fotony**, nazvanými „**kosmony**.“ Podobné tvrzení vyslovuje C. Wetterich, profesor z Heidelbergu.

*Jiná studie od Christophera Wilsona a jeho kolegů nedávno demonstrovala dynamický Casimirův jev v systému napodobujícím zrcadlo [raději: vakuum **mezi** Casimirovými deskami], pohybující se [rychlostí] téměř 5 procent rychlosti světla. „Je hezké vidět další potvrzení tohoto jevu a vidět tuto oblast pokračování výzkumu,“ říká Wilson, nyní na Univerzitě Waterloo v Ontariu, který se také nepodílel na studii Aalto. „Zcela nedávno pokročila technologie do nového technického režimu experimentů, kdy se můžeme začít dívat na velmi rychlé změny, které mohou mít dramatické účinky na **elektromagnetická pole**,“ dodal.*

Zkoumání účinků na **EM** pole také (spíše bezděky) pokládá vakuum (mezi Casimirovými deskami), pojmenované „zrcadlo“, za EM entitu. Toto srovnání je základním předpokladem našeho náčrtu teorie: „Vakuum“ čili základní energie (entita, vlnění) je **elektromagnetické** povahy!

*Badatelé **varují**, že takové experimenty **nepředstavují** magický způsob, jak ze systému získat více energie než bylo vloženo. Tak např. [část] energie se spotřebovává na změnu indexu lomu materiálu.*

„Kouzlo“ je v tom, že můžeme získat energii z vakua a vakuum bylo dlouho pokládáno za „nic“, za „prázdnotu“ či „prázdný prostor.“ Nezáskali bychom ovšem energii z ničeho, nýbrž z entity, která obsahuje **obrovskou** energii. Ale **pozor**: právě pro značnou velikost této energie bude přeměna energie z vakua na explicitní energii (např. na elektrickou) **velice nebezpečná!** Jde o „hru“ s nepředstavitelně velkým „ohněm“, který by se podobal předpokládanému velkému třesku. **Experimenty se získáváním energie z vakua bychom mohli zničit celý náš vesmír!** (Vizte také závěr této kapitoly).

Místo toho by takový výzkum mohl pomoci vědcům poučit se více o záhadném kvantovém propletení, které leží v srdci kvantových počítačů – pokročilých strojů, které v principu mohou v okamžiku udělat více výpočtů, než existuje atomů ve vesmíru.

Také toto je hodně **nebezpečné**: Takové počítače by mohli použít nějakí chytrí teroristé a docela „klidně“ by **zlikvidovali** naši současnou civilizaci!

Propletené mikrovlnné fotony, generované experimentální oblastí, „mohou být použity pro tvorbu kvantových výpočtů [činností v oblasti výpočetní techniky], známých jako ‘plynule proměnné zpracování informací’,“ říká Girvin. „To je směr, který toto otevírá.“ A to je „průšvih“, protože se otevírá „Pandořina skříňka“ o jejímž obsahu má jen málokdo nějakou představu!

Wilson dodává, že tyto systémy „mohou být použity k simulaci zajímavých scénářů. Např. existují předpovědi, že během inflace raného vesmíru se hranice vesmíru rozpínaly téměř rychlostí světla nebo rychlostí větší [a to několikanásobně! – což scénář inflace vystavuje silnému zpochybnění]. Můžeme předpovídat, že [na počátku vesmíru] existovalo nějaké dynamické Casimirovo záření nějak vytvářené a můžeme se pokoušet to simulovat na stolních počítačích.“

To záření čili „světlo“ existovalo **před** kosmickými tělesy, jež jsou pokládána za zdroj záření čili „světla.“ Nebylo tajemně vytvořené (angl.: created), nýbrž Bohem stvořené (angl.: created) – jako první měřitelný výtvar.

Takže statický Casimirův jev obsahuje stále držená zrcadla [desky či desku + kouli – viz obr. 3.]; dynamický Casimirův jev může například obsahovat zrcadla, která se pohybují [kmitají].

Autor Charles Q. Choi je častým přispěvovatelem Scientific American.

Úvahy o předpokladech a experimenty s teoretickými závěry, týkající se daného jevu, nakonec vyústí nejen do pokusů o konstrukci kvantových počítačů, nejen do pokusů s pohonem kosmických sond a lodí na základě energie z vakua (viz [4]) – což už se v NASA prakticky zkoumá – ale také do pokusů výroby nepředstavitelně účinných zbraní. K důsledku, že by to mohlo vést až k likvidaci našeho vesmíru, došel už Andrej Sacharov, který pravděpodobně část svých výpočtů a závěrů zničil.

První pozorování dynamického Casimirova jevu
Prudce se pohybující zrcadlo přeměňující virtuální fotony na reálné
je prvním experimentálním důkazem dynamického Casimirova jevu
Překlad [5] kurzívou, ztučnění a mé pozn. normálním písmem

*„Jednou z nejpřekvapivějších předpovědí moderní kvantové teorie je, že vakuový prostor **není prázdný**. Kvantová teorie ve skutečnosti předkládá, že **překypuje** virtuálními částicemi, poletujícími do a z existence.“*

Poněvadž ovšem počet těch částic je přímo závrtný, nikdy nenastane chvilka, v níž by všechny částice byly vně a tedy že by vakuum mohlo být i jenom na okamžiček prázdnotou.

Tak začíná Christopher Wilson z Univerzity Chalmers ve Švédsku a jeho přátelé ve svém úžasné čtivém článku o spíše mimořádné části vědy.

*Tento vír kvantové aktivity má daleko od vlídnosti. Fyzici už od r. 1948 věděli, že dvě plochá zrcadla [destičky], držená blízko sebe a vzájemně rovnoběžná budou těmito virtuálními částicemi **tlačena** k sobě.*

*Důvod je přímý. Když je mezera mezi zrcadly menší než vlnová délka virtuálních částic [fotonů], jsou vyloučeny z tohoto prostoru [tj. neexistují]. **Tlak vakua** uvnitř mezery je tedy menší než vně, a tlačí zrcadla [k sobě].*

Vizte obr. 2.; v obr. 3. je jedna deska nahrazena kuličkou, deska pod ní má drsnost povrchu stejných rozměrů jako ta kulička.

To je statický Casimirův jev, a byl poprvé měřen v r. 1998 dvěma týmy v USA. Ale existuje jiný jev, zvaný Dynamický Casimirův jev, který nikdy nebyl viděn [?]

Vyskytuje se při pohybu zrcadla prostorem [při kmitání vakua tvořícího prostor] relativistickými rychlostmi. Zde popíšeme co se děje. Při pomalých rychlostech se **moře** virtuálních částic může snadno přizpůsobit pohybu zrcadla a pokračuje v příchodu

do existence v párech a pak mizí, když se vzájemně anihilují.

Jenže za velmi maličkou chvíli se znovu z vakua částice vynořují a těžko říct, zda jde o tytéž páry (částic či fotonů), které se předtím zanořily nebo zda jde o jiné!

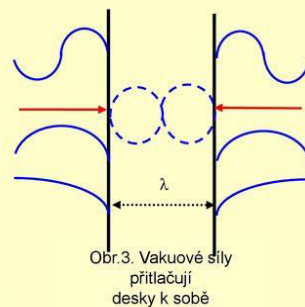
Avšak když rychlost [frekvence kmitů] zrcadla [vakua] soupeří s rychlostí fotonů, jinak řečeno při relativistických rychlostech, některé **fotony** [!] se oddělí od svých partnerů [vynořené páry se rozloučí, jeden partner trvale vyletí a druhý trvale „spadne“ dovnitř] a tedy nedojde k anihilaci. Ony virtuální fotony [jež jsou svou **podstatou** totožné s virtuálními částicemi vakua] se stanou reálnými a zrcadlo [ne-ne: **vakuum**] začne produkovat světlo [kdy to vzniklé světlo se odráží od desek – jako od zrcadel (odtud název „zrcadla“). Zrcadla (desky) „září“ podobně jako Měsíc, který žádné světlo nevytváří, ale odráží světlo ze Slunce.]

To je teorie. Problém je v praktikování pohybu [kmitání] běžného zrcadla [desky; obecně: **tělesa**] relativistickými rychlostmi.

Ale Wilson a kol. si vyhrnuli rukávy. Místo běžného zrcadla použili přenosového vedení, spojeného se supravodivým interferenčním

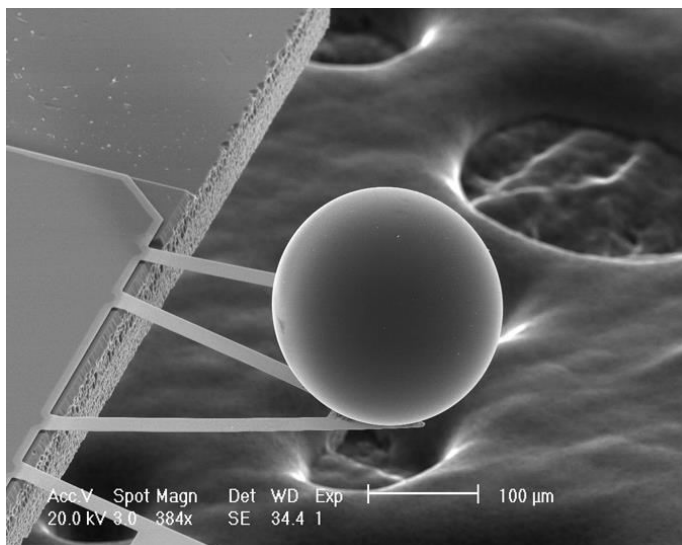
8. Casimirův jev – nahrazení přitažlivosti těles tlakem „vakua“

- V. Wagner: <http://hp.ujf.cas.cz/>: „... dvě nenabitě desky.virtuálních částic (fluktuací vakua) vzniká v prostoru mezi deskami **méně** než mimo ně. To se projeví silou, která **tlačí** na desky **z vnějšku dovnitř**, a tuto sílu opravdu pozorujeme a měříme.“
- Mezi dvěma kovovými deskami, umístěnými ve vakuu ve vzdálenostech, přiměřených jejich rozměrům, mohou existovat vlny jenom **některých** frekvencí. Vně těchto desek však existují kmity **všech** frekvencí. Proto jsou desky k sobě **přitlačovány**. Čím? Vakuem! Nejde o nějakou náhle vzniklou **přitažlivost** desek, nýbrž o **tlak** (o energii) vakua!
- Věta v knize T. Heye a P. Walterse „Nový kvantový vesmír“: „Existence Casimirovy **vakuumové** síly byla experimentálně ověřena v roce 1958.“ Věta je v rozporu s předpokladem existence přitažlivosti desek a sama přisuzuje vakuu přitlačnou sílu.



Obr.3. Vakuové síly přitlačují desky k sobě

Obr. 2. Folie z internetu: Z práce „Přitažlivost gravitace“



Obr. 3. Astronomický snímek dne 8. 1. 2004: Casimirův jev u kuličky a desky (pod kuličkou)

zařazením čili se *SQUID* (*Superconducting QUantum Interference Device*). Maličkými změnami *SQUIDu* [periodicky] měnili efektivní (účinnou) **elektrickou** délku vodiče a tato změna je ekvivalentní pohybu [kmitání] **elektro-magnetického zrcadla**.

Pojem „elektromagnetické zrcadlo“ se nyní týká **vakua mezi** deskami a **vně** nich a **nikoli** těch desek. Jinde se totiž píše o vzniku světla z vakua. Střídáním – a to dokonce opakovaným – významů téhož slova vytvoříme u laiků (a dokonce u některých odborníků) zmatek v hlavě. Když ovšem místo termínu „elektromagnetické zrcadlo“ použijeme výraz „elektromagnetické vakuum“, dostáváme se přímo do našeho náčrtu teorie.

Modulací SQUIDu GHz [gigahertzovými] *frekvencemi* se [myšlené] zrcadlo pohybuje tam a zpět [neboli kmitá]. K získání představy o měřítku, [uveďme že] přenosový vodič je jenom 100 mikrometrů [neboli 0,1 mm] dlouhý a „zrcadlo“ [vlastně supravodič, který zrcadlo = vakuum mezi deskami – modeluje] se pohybuje vzdáleností [kmitá v rozmezí] asi nanometru [miliontiny mm]. Ale vzniklý poměr znamená, že to dosahuje rychlosti blížíící se pěti procentům rychlosti světla.

Wilson a kol, máje perfektní techniku pohybujícího se zrcadla [ve skutečnosti měli supravodivý obvod, který simuloval kmitající „zrcadlo“], museli všechno ochladit [na teplotu, při níž se vyskytuje supravodivost], pak seděli opářeni a zírali na fotony [v originálu je „look for“, což znamená „hledali“, ale to nedává smysl, protože ty fotony nemuseli hledat, ony tam vylétaly! Vizte další větu:]. Při dostatečné jistotě **spatřili mikrovlnné fotony**, vynořující se ze zrcadla [z **vakua**!!], jak bylo předpovězeno.

Ukončili krátkým závěrem: „Věříme, že tyto výsledky představují zcela první experimentální pozorování dynamického Casimirova jevu.

Působivý závěr!

Silně působivý! Jenže **pouze** s mými poznámkami. Bez nich by článek byl spíše matoucí. Odkaz: arxiv.org/abs/1105.4714: *Observation of the Dynamical Casimir Effect in a Superconducting Circuit*.

Zrcadla a zrcadlo v dynamickém Casimirovu jevu

Dynamický Casimirův jev (DCE) je – podle mne – projev kvantového **vakua**, které **kmitá**, a ne pohybujícího se „zrcadla.“

DCE předpověděli v r. 1976 S. A. Fulling a P. C. W. Davies [8]. V abstraktu jejich práce [9] je řeč o výpočtu ve dvourozměrné kvantové **teorii** pomocí rovnoměrně zrychlovaného dokonale odrážejícího **rozhraní**, nazvaného v **závorce** „zrcadlo.“

Jak z tohoto popisu, tak z názvu („Vyzařování z pohybujícího se zrcadla ve **dvourozměrném** prostoročasu“ [8]) vyplývá, že „zrcadlo“ je pouze uvažované, teoretické. Úvaha o nepohyblivém „zrcadlu“ nebo „zrcadlu“ pohybujícím se rovnoměrně přímočaře by nevedla k výsledkům, které byly získány. Proto autoři uvažovali pohyb rovnoměrně zrychlený.

Je zřejmé, že žádné teoretické rozhraní nemůže vytvářet reálné částice či reálnou energii. Ke vzniku skutečných fotonů (jako konkrétního druhu energie) došlo až při pokusech, o nichž je zpráva výše.

Ukazuje se, že ztotožnění vakua s (teoretickým) zrcadlem je hodně nesrozumitelné a dokonce zavádějící. V teorii byl vznik fotonů vyvozen z rovnoměrně **zrychleného** pohybu dokonale odrážejícího rozhraní. Při pokusech ovšem šlo o **elektromagnetické kmity** části experimentálního zařízení v supravodivém stavu – kmity, simulující oscilace **vakua**! Teoreticky uvažovaný **přímočarý** (zrychlený) pohyb je experimentech nahrazen **oscilacemi** části zařízení, simulujících oscilace vakua mezi Casimirovými deskami.

Vyvolávání oscilací vakua (mezi Casimirovými deskami) o relativistických frekvencích mechanickými kmity jedné Casimirovy desky – jak se to někde děje – je silně omezený způ-

sob pro vznik reálných fotonů z vakua. Simulace elektromagnetickými oscilacemi části elektrického obvodu (SQUIDu) je mnohem vhodnější. Zde se elektromagnetické oscilace oscilačního obvodu mění na tok elektromagnetického záření. Zatím je tento tok přerušovaný – vznikají periodické záblesky, ale úvaha o plynulém toku světla, o konstantním záření, je realistická.

Tradované chyby ve výkladu jevu mají obrovskou setrvačnost. Samozřejmě ke škodě „věci.“ Ve vysvětleních statického Casimirova jevu se soustavně objevuje **vznik přitažlivosti desek**. Autory, kteří toto vysvětlení přejímají, nezaráží fakt, že daná síla je **kvantovaná**: jak to, že se desky při určitých vzdálenostech nepřitahují, zatímco při jiných se přitahují? Kam se – při „nevhodných“ vzdálenostech – přitažlivá síla desek ztratí? Přitom správně uvádějí, že **jde o přitlačování KVANTOVÝM vakuem** z vnějších stran desek směrem k sobě.

Při vysvětlování DCE se vyskytuje přejímání výrazu „zrcadla“ pro Casimirovy **desky**, což ovšem odpovídá skutečnosti, protože tyto desky (obecně tělesa) vnitřní virtuální fotony částečně odrážejí a tím vzniká chvění. Mezi deskami existují fotony jen některých frekvencí, kdežto vně desek fotony všech frekvencí. Přitom ta frekvence vnitřních fotonů je dána tloušťkou vakua neboli vzdáleností mezi deskami (obecně: tělesy).

Jenže u výkladu DCE se také vyskytuje termín „zrcadlo,“ ztotožňující reálné (odrážející) těleso s původně **teoreticky** uvažovaným odrazivým rozhraním a navíc pohybujícím se v myšleném prostoru (v „dvourozměrném prostoročasu“). Dokonce jsem našel výraz „**kovové** zrcadlo.“ V teorii se uvažuje dokonale odrazivé rozhraní, což může být spíše rozhraní mezi dvěma „prostředími“ s různým indexem lomu, na němž dochází k **totálnímu** (úplnému) odrazu, než kovové zrcadlo, které odráží nedokonale! Je zřejmé, že takové rozhraní **není** zdrojem virtuálních nebo/a reálných fotonů, ale že pouze tyto fotony odráží. A kde ty fotony vznikají? No přece v kvantovém **vakuu**! Je to vlastnost toho vakua.

Takže použití termínu „zrcadlo“, označující (i když třeba neúmyslně) kvantové vakuum, je nejen nevhodné, ale přímo **matoucí**. Mate nejen laiky, kteří vysvětlení čtou nebo poslouchají, ale dokonce samotné autory vysvětlení!

Z mých odpovědí

Proč se pořád opakuje, že vakuum není prázdné?

Stručná odpověď zní: protože opravdu prázdné není. Podrobněji: Pojem „vakuum“ se používá ve významu „technické vakuum“, lidově „vzduchoprázdno“, které vzniká vysáváním vzduchu (a prachu) z uzavřeného prostoru. Toto technické vakuum se nachází v baňkách žárovek, v dutině termosky či kalorimetru (mezi dvěma skleněnými stěnami), uvnitř elektronky – např. uvnitř obrazovky a jinde – v tzv. vakuových technických zařízeních. „Vakuum“ má ovšem i význam „kvantové vakuum“, které se nachází v mezihvězdném a v mezigalaktickém prostoru. V těchto místech nejsou žádné částice (elektrony, protony a neutrony) a proto zde chybí „hmota“ (látka). Avšak nechybí zde energie. Ani „uprostřed“ obrovských „voids“ (česky: „prázdnot“), která jsou mezi vlákny galaxií a kde světlo (EM energie) z těch galaxií je tak „řídké“, že se nedá mluvit o hustotě (látky; označované ρ a rovnající se podílu hmotnosti objemem). V těchto místech velmi přesně a mezi hvězdami i dost přesně na Zemi umělé kvantové vakuum – vykazuje **velkou hustotu energie** (nikoli velkou hustotu látky!) – a to k překvapení fyziků **značné** velikosti! Z principu neurčitosti plyne, že i v „prostředí“, z něhož jsme odstranili všechny částice látky, tedy ve vakuu, **nemůže** být hustota energie nulová. Naopak se z kvantové teorie a z četných pokusů v této oblasti se jeví, že hustota energie (kvantového) vakua je **obrovská**!

Fakt, že se světlo (elektromagnetické vlnění) nešíří světlonosným éterem (protože ten neexistuje) – vedl k názoru, že se šíří vakuem jakožto prázdnotou. Z toho vyplývalo, že vakuum (kosmické, kvantové) rovná se prázdnota. Jenomže to **není** pravda! Toto vakuum je tvořeno bouřlivě se vynořujícími a vzápětí zanořujícími virtuálními částicemi. Za tyto částice se považovaly elektronové-pozitronové páry. Nyní však vědci tvrdí, že ono vynořování/zanořování se týká – také či spíše – **fotonů**. Tzn., jeví se, že kvantové vakuum je tvořeno „mořem“ (velkým množstvím) virtuálních fotonů.

O frekvenci fotonů, které vytvářejí (kvantové) vakuum se nemluví. Je však zřejmé, že bude velmi vysoká – a proto ji neumíme detekovat. Jakmile vyslovíme termín „frekvence“ máme na mysli vlnění. Ve **své teorii** (jejíž základy jsem zdědil) předpokládám – teď už zcela shodně s experimenty s vynořením **skutečných** fotonů – že „**vakuum**“ je **základní vlnění**. Toto vlnění je určitou nosnou vlnou, na níž jsou namodulovány vlny a částice, které běžně pozorujeme. Těmi vlnami jsou elektromagnetické vlny různých frekvencí, přičemž část spektra těchto frekvencí se nazývá světlo či přesněji viditelné světlo. Jinou částí je třeba RTG záření. Přenos detekovatelného záření (různých frekvencí) bychom tedy mohli srovnat s přenosem televizní nosnou vlnou, která má vysokou frekvenci a na ní jsou namodulovány „obrazové“ a „zvukové“ frekvence – které jsou nižší než ta nosná frekvence. Tak jako televizní přenos se neuskutečňuje pomocí nízkých (skutečně obrazových a zvukových) frekvencí ale pomocí nosné vlny, tak se i přenos zjistitelného EM záření v kosmu děje pomocí základního vlnění = „(kvantového) vakua.“

Jeví se, že jsem zapomněl na částice látky – jak ty se „vynořují“ z vakua. Nezapomněl, ale vysvětlovat něco, čemu ani slovní kvantová fyzici nerozumí, to se mi asi nepodaří. Tito vědci totiž sice vědí, že existuje vlnově kvantový dualismus, ale že by to dokázali vysvětlit i laikům, to už ne. Ono platí, že když něco neumíme vysvětlit, tak tomu sami vlastně nerozumíme. Je světlo vlnění **nebo** tok částic? **Žádné „nebo“, je to obojí!** Je elektron částice nebo je to „vlna“? Odpověď je stejná: **Žádné „nebo“, je obojí!** To je ten dualismus. Všichni odborníci vědí, že bychom jej neměli mít, ale zároveň vědí, že nic jiného nemáme k dispozici!

V případě „vakua“ jsme na tom stejně. Jestliže – podle mě – kvantové vakuum je vlastně základním vlněním, tak současně je tokem základních fotonů (kvant základní energie). Zase dualismus vlna-částice! Jenom náznakem východiska je doporučení, abychom si – i když podvědomě – nepředstavovali látkovou částici (např. elektron) jako nějakou částčku látky („hmoty“), jako jakousi maličkou „kuličku“ (nebo že by „bramboroidek“?) látky. Látka je sice dělitelná, ale ty její „díly“ tj. protony, neutrony a elektrony (a ještě silněji kvarky) **nejsou** nějakými „částčkami“ jakožto „droboučkými pilinami.“ Avšak: anglický gramatický / významový rozdíl mezi termínem „částice“ a termínem „částčka“ je naprosto zanedbatelný.

Jde si aspoň teoreticky představit fyzikální, úplně prázdný prostor, bez hmoty a energie, čili i odstíněný od jakéhokoliv vlnění? Prostor, kde NENÍ VŮBEC NIC?

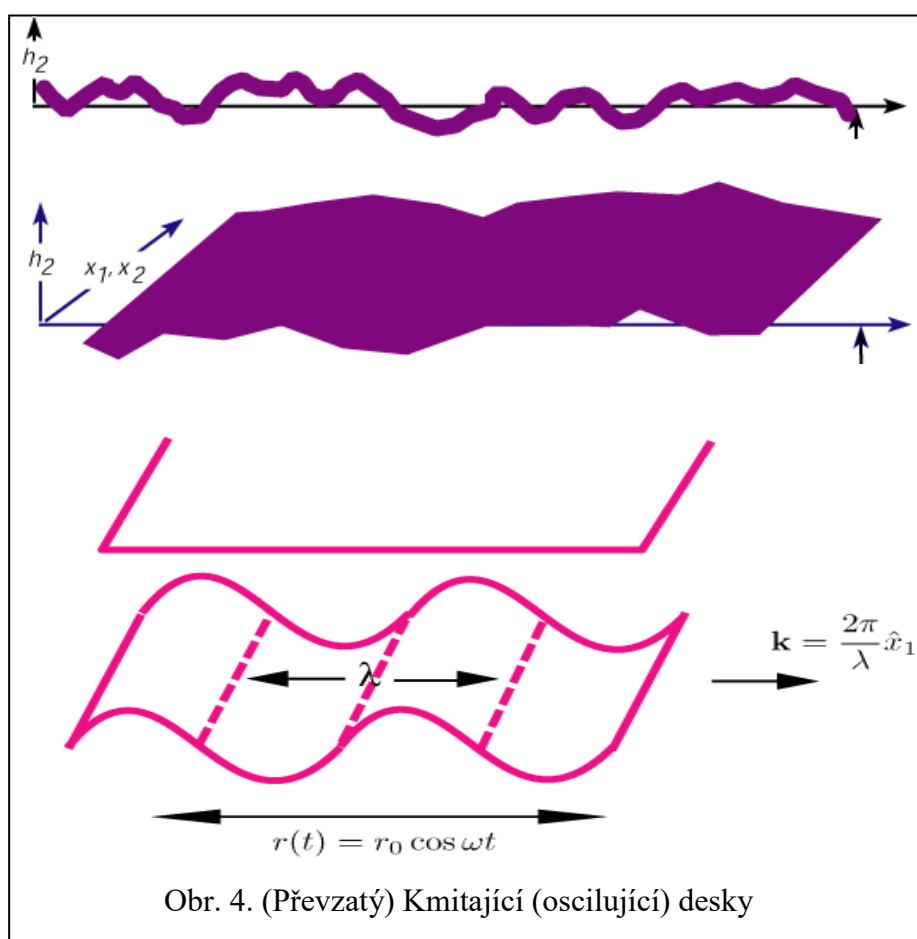
Fyzikální prostor nemůže být prázdný. Zato o matematickém (geometrickém) prostoru, který se ve fyzice používá např. ke znázornění polohy tělesa – zjednodušeného na hmotný bod – se dá říct, že takový prostor existuje, ovšem jenom **myšleně**. Fyzikální prostor nemůže **reálně** existovat bez hmoty či energie (např. zářivé). Každá „hmota“ zabírá určitý prostor, rovněž energie zabírá prostor. Nejde to fyzikálně roztrhnout. Pohyb „hmotného bodu“ myšleným (geometrickým) prostorem si můžeme představit, popř. nakreslit sled obrázků a z těch obrázků můžeme sestavit film – jenže to je fikce. Skutečný pohyb auta (vlaku, planety,...) můžeme zachytit na filmu a půjde o reálný pohyb (už to nebude fikce) – protože nepůjde o pohyb geometrickým (myšleným) prostorem, ale o pohyb reálným (fyzikálním)

prostorem. Tyto dva prostory bychom neměli zaměňovat. Místo v kosmu, v němž by nebylo vůbec nic, ani (kvantové) vakuum, **neexistuje**.

Lze dodat, že vakuum **není** totéž co éter (světlnosný éter). Jak jsem uvedl výše, vakuum je základní elektromagnetické vlnění – děsivě krátkých vlnových délek – a proto (zatím) nezachytitelné. Je to tedy implicitní (skrytá) forma hmoty/energie.

V dalším objasnění mého přístupu k „vakuu“ by mohla pomoci druhá část této knížky, která charakterizuje vakuum: „Prázdný prostor“ nejen, že prázdný není, ale je dokonce základní formou hmoty.“

Oscilace v dynamickém Casimirovu jevu



V textech, z nichž jsem čerpal, se naznačuje nebo výslovně uvádí, že „pohyb“ čili oscilace vakua mezi Casimirovými deskami se vyvolává oscilacemi těch desek. Toto tvrzení je dobře ilustrováno v „Dynamických Casimirových jevech“ [6], odkud část obrázků přejímám a umisťuji všechny do obr. 4.

Ukazuje se, že k vynoření fotonů z vakua dochází při relativistických rychlostech. Ve výše uvedených experimentech šlo o rychlosti rovné pěti procentům rychlost světla. Na takové rychlosti nebudeme umět urychlit nějaké Casimirovy desky, které by „generovaly“ z vakua nějaký významný výkon.

Využití energie vakua k pohonu technických zařízení

Na světě existuje celá řada „snílků“, kteří se snaží o konstruování motorů, beroucích energii z vakua. O tom si na každý může přečíst články na internetu.

O těchto zařízeních však v odborných kruzích panují silné pochybnosti. Svého času jsem se zabýval „**Bez pohybovým generátorem MEG**“. K odmítavému postoji fyziků pravděpodobně přispělo užití neoborných / zavádějících pojmů. Píše se tam o tzv. volné energii ve fyzikálně nepřijatelném významu, nebo o „součiniteli výkonu“ (pro nějž je správný termín „účinnost“). Uvádí se, že součinitel výkonu čili účinnost zařízení je větší než jedna čili nad 100%, což ovšem porušuje zákon zachování energie. I když autor výslovně píše, že nejde o žádné perpetuum mobile, jeví se něco horšího. Totiž, že jde o zařízení, které navíc energii dodává, tedy že jde o pohon na úkor něčeho, jako by bez vlivu mechanického tření nebo hysterzních ztrát (energie spotřebované na střídavé magnetování plechů, z nichž se zařízení skládá, energie, která se mění na teplo) nebo ztrát vířivými proudy (proudů v materiálu plechů, indukovaných střídavým nebo nějak proměnným elektrickým proudem ve vodičích navinutých na tom materiálu, energie měnící se rovněž na teplo).

Jestliže tato zařízení odmítneme jako podvod, budeme překvapeni teorií o možnosti pohonu kosmických sond/loďí na základě dynamického Casimirova jevu. Ale v Maclayovu článek [4] můžeme číst: „*Naneštěstí koncipovaná metoda v současnosti poskytuje **malinký** výkon.*“ To upřesňuji níže.

Také využití elektromagnetického pohonu (EM drive) kosmických sond/loďí, vyvolaného rozdílem tlaků mikrovlnného záření je prakticky nulové. V [10] se vysvětluje: „*V podstatě se jedná o měděný trychtýř, u kterého je konec s menším průřezem uzavřen dielektrickým rezonátorem. Uvnitř dutiny je pak anténa generující mikrovlnné záření ... s frekvencí v oblasti gigahertzů. Předpokládá se, že se tímto specifickým tvarem vytváří rozdíl tlaku na předním a zadním konci zařízení. Ve směru k menšímu konci se tak má generovat sice velmi malý, ale podle některých experimentů znatelný tah.*“

Praktické experimenty, které se na základě těchto návrhů provádějí, mají nevalné výsledky. Potřebná „tažná síla“ motorů je příliš malá, v řádu mikronewtonů až milinewtonů. Přesto bádáte „svádí“ následující výhoda, v [10] popsána takto: „*Motor by totiž nepotřeboval palivo, stačila by dodávaná energie. ... Raketa by ... nemusela nést obrovskou hmotnost, jejíž tryskání umožňuje na základě zákona akce a reakce tah jejího motoru. Umožnilo by to obrovský průlom v oblasti meziplanetárního i mezihvězdného cestování.*“

Takže simulace, popsána v kapitolkách tohoto textu „Něco z něčeho...“ a „První pozorování dynamického ...“ (vizte výše) je přímo geniální! Popsané experimenty dokazují, že energii – zatím ve formě mikrovlnného „světla“ – lze získat z (kvantového) vakua! Nejsou nutné žádné „zdroje světla“, tj. zářící tělesa! V souvislosti s touto tvůrčí schopností vakua – ovšem **řízenou**, vyvolávanou – můžeme předpokládat vznik CMB (mikrovlnného záření kosmického „pozadí“) z kosmického vakua, aniž bychom toto záření považovali za relikty velkého třesku! Mikrovlnné záření v uvedených experimentech je stejně mikrovlnné jako ve vesmíru (i když jiné frekvence)!

Závěrem opakuji výstrahu, kterou Sacharov formuloval: „*Takové pokusy by měly být zakázány!*“ Proč? Je-li hustota energie kvantového vakua 10^{98} kg/m^3 a kdyby došlo k jejímu úplnému či náhlému uvolnění, „*znamenalo by to zřejmý tlak, který by zcela roztrhl vesmír.*“

Literatura k první části:

- [1] Choi, Ch., Q., Something from Nothing? A Vacuum Can Yield Flashes of Light, Scientific American, 2013; <https://www.scientificamerican.com/article/something-from-nothing-vacuum-can-yield-flashes-of-light/>
- [2] Wilson, C., M. a kol., Observation of the dynamical Casimir effect in a superconducting circuit;
https://www.nature.com/articles/nature10561.epdf?referrer_access_token=L7cr-uaBlr3fC4b9eF8E_tRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0OQ-2LD6WTlh9Wm3Ag8yBXXD8tZ--
- [3] Astronomický snímek dne (APOD) - 01. srpen 2004, Síla z prázdného prostoru: Casimirův jev
- [4] Maclay, G., J., A Gedanken spacecraft that operates using the quantum vacuum (Dynamic Casimir effect); 2003; <https://arxiv.org/pdf/physics/0303108.pdf>
- [5] First Observation of the Dynamical Casimir Effect, 2011, MIT technology; <https://www.technologyreview.com/s/424111/first-observation-of-the-dynamical-casimir-effect/>
- [6] <http://www.mit.edu/~kardar/research/seminars/Casimir/dynamic.html> (Dynamic Casimir effects)
- [7] Horký, P., Ověření funkce bezpohybového generátoru MEG, Středoškolská technika 2009; <http://vmiksik.sweb.cz/1063.pdf>
- [8] Fulling, S. A.; Davies, P. C. W. (1976). "Radiation from a Moving Mirror in Two Dimensional Space-Time: Conformal Anomaly"
- [9] [Bibcode:1976RSPSA.348..393F](#) [doi:10.1098/rspa.1976.0045](#)
- [10] Wagner, V., Jak vypadá situace okolo mikrovlnného (EM) pohonu, <https://www.kosmonautix.cz/2016/11/jak-vypada-situace-okolo-mikrovlnneho-em-pohonu/>

Druhá část: Vakuum jako základ všeho hmotného

Poznámka: Odkazy v [] jsou na Literaturu v této druhé části, nikoli na konci knihy.

Úvod do druhé části

Můj otec RNDr. et MUDr. Václav Dostál a můj strýc, středoškolský profesor Jan Dostál několikrát přepracovali svou základní myšlenku, charakterizovanou v jediné uveřejněné stati [1]. Práce tehdy – v oněch sedmdesátých letech (a později) nemohla být zveřejněna pro příliš velkou neobvyklost jejich myšlenek, pro značně odlišný pohled na problematiku gravitace, sjednocení, struktury a vzniku vesmíru. Jejich snaha po komplexnosti mohla být – podle rad „fandícího“ recenzenta RNDr. Vladimíra Malíška, tehdejšího asistenta na UP – chápána jako příliš odvážná a tudíž nepřijatelná. To dosvědčovalo právě nepřijetí celé řady drobnějších prací. Svou interpretaci obrazu fyzikálního světa jsem se pokusil podat „stravitelnější sousto“. Jeví se totiž, že jejich námět, zde nyní rozpracovaný, velmi dobře souhlasí s nejnovějšími objevy v této oblasti. Část původního textu jsem tedy přejal a uvádím ji nyní spolu se svou obsažnější částí pod novým názvem, který se mi jeví výstižnější.

Předkládaný text je určen pro laiky. Určitě napoprvé, pravděpodobně i napodruhé a možná napotřetí se mnohým nepodaří přijmout tak radikální změnu ve smýšlení, jakou následující stránky vyžadují. U některých kritičtějších laiků a ovšem i u některých odborníků může vzniknout podezření, že autor nebo vlastně všichni tři autoři trpí (trpěli) lehkou či střední schizofrenií. Možná se vyskytne i takový posuzovatel, který si bude myslet, že jde o duševní poruchu značně velkou.

Výše uvedené podezření alespoň zmírním poukazem na literaturu, kterou jsem prostudoval a z níž uvádím knihy a články, vhodné pro laiky. Čtenářům je velmi vřele doporučuji nejen k pročtení, ale ke studiu.

Děkuji za cenné připomínky RNDr. Rudolfo Bláhovi, svému dlouholetému kolegovi. Ale také svým oponentům Vítu Strádalovi a Maxymu Melnykovi. Největší díky ovšem patří mé manželce Stanislavě Dostálové za velkou toleranci a za přímé podporování mého úsilí. Bez toho by předkládaná práce nemohla vzniknout.

Reálnost reality

Nadpis na první pohled vypadá jako výsměch čtenáři. Kdybychom jej přeložili do češtiny, bude znít ještě absurdněji: Skutečnost skutečnosti. Na tomto místě požádám čtenáře, aby byl trpělivý a touto knížkou hned nepráskal o zem, ale aby ji četl dál.

Hned na začátek se pokusme vyjasnit si základní pojmy. Ze všech možných realit se omezme jen na tzv. **fyzikální realitu**, tj. na hmotu a energii. Jinak bychom si pod pojem „realita“ mohli dosadit cokoliv. Někdo by si pod tímto pojmem mohl myslet např. nepříjemnou hádku s jiným člověkem, což se mu určitě nezdálo, byla to realita. Uvedl jsem, že realitou rozumím hmotu a energii. Mám na mysli všechno, co můžeme přímo nebo nepřímo pozorovat: židli, na níž sedáme, pokoj, ve kterém bydlíme, dopravní prostředky, kterými cestujeme, Slunce a hvězdy, na které se můžeme dívat, ale také třeba magnetické pole, které působí na železné předměty v naší ruce. A ovšem také např. tepelnou energii, sálající na nás z radiátoru v místnosti, když je venku zima. To všechno považujeme za fyzikální realitu.

Že jsou různá tělesa, tedy židle, autobus, hvězdy, apod., reálná, to nám připadá naprosto přirozené. Avšak že i **pole** (např. to magnetické) je také reálné, to už tak samozřejmé není. Také s přímým ověřením, že je reálná **energie**, budeme mít přinejmenším velké potíže. Na

energii a na pole si nejen nemůžeme sáhnout, ale ani je nevidíme. O reálnosti pole a také o reálnosti energie můžeme docela dobře pochybovat. Když už se nějak nepřímou přesvědčíme o skutečné existenci těchto zvláštních realit, velmi snadno a hodně často na ně zapomeneme. A to nejen při chůzi na autobusovou zastávku a při podobných všedních příležitostech, ale i při úvahách a měřeních ve fyzice.

Snad se mi podařilo ukázat, že reálnost reality nemusí být vždycky samozřejmá a jednoznačná. Teď už se, doufám, nebude čtenáři nadpis této kapitoly jevit hloupý nebo výsměšný.

Hmota a prostor

Z předchozích odstavců vyplývá, že se hodlám, stejně jako všichni ostatní fyzici, zabývat **hmotou**. Vzpomeňme si, co jsme se učili v první hodině Fyziky, totiž to, že hmota existuje ve dvou formách, ve formě látky a ve formě pole. Zdá se, že opakuji to, co už jaksí bylo obsaženo v předchozích odstavcích. Nu, není to zdání. K takovému opakování mám důvod.

Po dlouhých studiích různých fyzikálních knížek a článků jsem získal přesvědčení, že jen okrajově nebo naprosto nedostatečně zahrnují pole jako **formu hmoty**. Jakoby i pro reno-mované fyziky existoval stejný problém, jaký mají s polem laici, kteří o předmětu neboli o „chlebu“ těchto vědců nebo učitelů mají jenom velmi zkreslené představy.

Pojem pole je totiž dvojznačný. Jednou jím myslíme fyzikální realitu, která se projevuje svými účinky, a jindy tímto pojmem rozumíme matematickou fikci. Uvedu příklady takových fiktivních polí: skalární pole, vektorové pole, maticové pole. Nahlédnutím do tlusté knihy [24] zjistíme, že „Pojem pole je také v zobecněném smyslu jako **funkční závislost** nějaké veličiny na souřadnicích a na čase. Podle toho jsou taková pole nazývána teplotní, tlakové, rychlostní, apod.“

V tomto okamžiku nemusíme vědět, co jsou vektory nebo obecně veličiny. Z prostého výběrového výčtu, který uvádím, je zřejmé, že jde o abstraktní pojmy. Takováto pole nemohou mít žádné fyzikální vlivy, nemohou přímo působit na fyzikální objekty (např. na tělesa). Na rozdíl od toho magnetické nebo elektrické pole je reálné, na fyzikální objekty působí.

Podobné problémy nastávají s pojmem **prostor**. Nejen, že existuje skutečný prostor, v němž žijeme a jehož jsme součástí, ale také se vyskytuje fiktivní, matematický prostor. Význačným příkladem myšleného „prostoru“ ve fyzice je prostoročas (časoprostor). Tento pojem, který začal používat geniální fyzik A. Einstein, slouží k (matematickému) **popisu** složitějších fyzikálních zákonitostí. M. Macháček ve své „Encyklopedii fyziky“ [23] o něm uvádí: „*Soustava čtyř souřadnic popisuje **událost**: něco velice malého a krátce trvajícího. Tak jako jsme každému prostorovému bodu přiřadili tři souřadnice (x, y, z) , tak každé události přiřadíme čtyři souřadnice (x, y, z, t) – tři prostorové a jednu časovou. Množinu (soubor) takových událostí nazýváme **časoprostor** (prostoročas), který je čtyřrozměrný.*“ Čas, či přesněji časový interval, přitom znázorňujeme jako délku. Z toho plyne, že časoprostor je pojem fiktivní, sloužící jen pro **popis** (matematické vyjádření).

Obě uvedené reality, hmota a prostor, spolu úzce **souvisí**. Totiž takto: každá hmota zaujímá, zabírá, ba **tvoří** prostor. Samotný prostor (mám na mysli reálný prostor, nikoli matematickou fikci) nemůže existovat bez nějaké formy hmoty. U látek, které jsou ve formě těles (pevných, kapalných a plyných), se nám to jeví samozřejmé. Avšak jestliže uvažujeme jako vztažné objekty jenom tělesa, byť třeba zjednodušená na bezrozměrné hmotné body, pak se nám prostor vně těchto těles jeví jako prázdný.

Představme si skříň v dětském pokoji, v níž máme pro jednoduchost naskládány dětské hrací kostky, které jsou naprosto stejné. Kostky nechť dokonale vyplňují prostor skříně. Nyní si děti kostky ze skříně vyjmou, aby si mohly hrát. Co zbude uvnitř skříně? „Selský“ rozum

nám řekne: **Nic**, prázdný prostor!“ Poučenější laik ovšem řekne: „Vzduch; ten sice nevidíme, ale svou hmotnost má.“ No, dobrá. Představme si nyní tuto skříň v meziplanetárním prostoru a děti oblečené do kosmických skafandrů ať opět vyjmou hrací kostky, aby si i ve volném prostoru mohly hrát. Co teď zbude ve skříni? Odpověď „selského rozumu“, že **nic**, bude stejně špatná, jako před chvílí. K tomu se však dostaneme později.

Myšlenka, že by pole nebo prostor měl(o) **hmotnost**, podobně jako ji mají tělesa, připadá laikům jako scestná a některým fyzikům jako zvláštní. Všimněme si však nejprve pojmu hmotnost a vzápětí pojmu energie.

Energie a hmotnost

Hmotnost je základní vlastnost všech hmotných objektů, tj. všech (fyzikálních) těles nebo částic, a také ovšem vlastnost fyzikálního **pole**. Jestliže prohlásíme, že **hmota** má hmotnost, mluvíme sice pravdu, ale naše tvrzení je jaksi úchylné. Říkáme totiž totéž, jako kdybychom tvrdili, že hmota je hmotná. Copak existuje nějaká nehmotná hmota neboli hmota nemající hmotnost? Avšak, nesuďme předčasně; věta, že elektromagnetické pole má svou hmotnost už tak úchylná není. Pod pojmem „hmota“ totiž **musíme** rozumět nejen částice nebo tělesa, ale i pole.

V části fyziky zvané teorie relativity se uvádí vztah, lidově vzoreček, pro závislost hmotnosti na rychlosti $m = m_0 / \gamma$, v němž se vyskytuje tzv. klidová hmotnost m_0 a druhé písmeno (řecké gama) označuje činitele, který závisí na rychlosti. Látkové částice podle tohoto vztahu nikdy nemohou dosáhnout rychlosti světla c , protože by jejich hmotnost vzrostla nade všechny meze, lidově řečeno, stala by se nekonečně velkou. U fotonů jakožto částic elektromagnetického pole se však předpokládá, že jejich klidová hmotnost je rovna nule. Tvrzení, zdánlivě z předchozího plynoucí, že fotony jsou **nehmotné** částice – míní se v klidu – správné není. Takové tvrzení pak svádí k domněnce, že prostor je nehmotný, nebo že pole je nehmotné, že může existovat prázdný prostor.

Jestliže jaksi zapomeneme na pole, pak hmotnost definujeme jako vlastnost **těles** nebo hmotných bodů, jimiž tělesa nahrazujeme. Můžeme opakovat pokus pana Galileiho a drcnout do těžké koule, ležící na velmi hladké desce. Výsledek svého pozorování vyslovíme např. takto: „Kdyby nebylo valivého tření koule o podložku a kdyby nebylo odporu vzduchu, koule by se pohybovala setrvačností dále, po nekonečně dlouhou dobu. Ve vesmíru, v meziplanetárním prostoru se tedy tělesa, např. Země, Měsíc, atd., budou pohybovat setrvačností věčně.“ Takto, shodně s uvedeným fyzikem, přisoudíme všem tělesům jistou schopnost setrvávat v pohybu, přesněji v rovnoměrném přímočarém pohybu, čili jim přisoudíme **setrvačnost**.

Podle dalšího chytrého pána, I. Newtona, budeme hmotnost těles nazývat **setrvačná hmotnost**, když z jeho pohybového zákona vyvodíme, že setrvačná hmotnost je měřítkem odlišnosti těles (při rozjezdu nebo brždění), na něž působíme vždy **stejnou** silou (tažnou nebo brzdící).

Ted' si vzpomeneme na definici **energie**: Energie je schopnost konat práci. To si můžeme ukázat vyzdvižením těžké koule ze země do nějaké výšky, čímž kouli udělíme polohovou energii. Jakmile tento předmět pustíme, spadne z oné výšky volným pádem a vykoná práci, konkrétně rozbije starý litinový stojan, takže jej pak můžeme snadno vložit do tavicí pece a vyrobit nový odlitek.

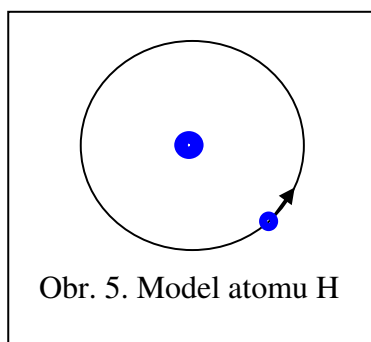
Jak si za této situace máme představit, že energie má hmotnost (že je hmotná)? Avšak podle proslulého Einsteinova vztahu energie a hmotnost spolu **úze** souvisí. Každá **hmota**, např. každé těleso, uvnitř „ukrývá“ **energii** a každá energie má hmotnost. Zmíněný vztah, který se vyjadřuje rovnicí $E = m \cdot c^2$, se dnes prakticky využívá v každé jaderné neboli

atomové elektrárně. Einsteinův vztah vyjadřuje, že energie je rovna součinu hmotnosti a druhé mocniny rychlosti světla ve vakuu. Jak víme, byl nejprve využit v atomové pumě. Zde byla hmotnost pumy přeměněna na obrovskou energii, ale bohužel velmi ničivou. Energii ukrytou např. v 1 kg látky si můžeme snadno vypočítat z uvedené rovnice, když si vzpomeneme, že c se přibližně rovná $3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ($300\,000\text{ km/s}$ čili $300\,000\,000\text{ m/s}$): $E = 1 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 9 \cdot 10^{16}\text{ J}$ což je $90\,000\,000\,000\,000\,000$ čili 90 tisíc biliónů joulů.

Pochopitelně, že slavná Einsteinova rovnice, stejně jako každá jiná rovnice, platí i naopak, zprava doleva. Jinak, že platí: $m = E/c^2$, tedy že energie, přenášená např. elektromagnetickým polem, má hmotnost. Tato hmotnost je rovna oné energii dělené konstantou c^2 neboli rychlostí světla, povýšené na druhou. Výpočet z předchozího odstavce můžeme také číst zprava doleva a tvrdit, že 90 tisíc biliónů joulů má hmotnost jednoho kg . Odborný název pro rovnici (zejména pro tuto) je ekvivalence. Pak řekneme, že hmotnost a energie jsou **ekvivalentní**.

Ekvivalence energie a hmotnosti není jenom formální, matematická. Předkládáme základní ideu, kterou už vyslovil pan Einstein, že hmotnost a energie mají tutěž **podstatu**. Ve své stati „O obecné teorii gravitace“ tento génius napsal: „Částice může vystupovat pouze jako ohraničená oblast prostoru, ve které je napětí pole nebo hustota energie zvlášť veliká.“ To znamená, že mezi energií a hmotností **není podstatný** rozdíl, že jde pouze o rozdíl v množství (kvantitě). Kvalita či podstata je pořád tatáž. Lidově řečeno, oblast prostoru, kde je energie „silně namačkána“ se nám jeví jako částice či těleso, kdežto jiná část prostoru, kde je energie rozložena, kde je „řídká“, se nám jeví jako pole.

Skladba hmoty



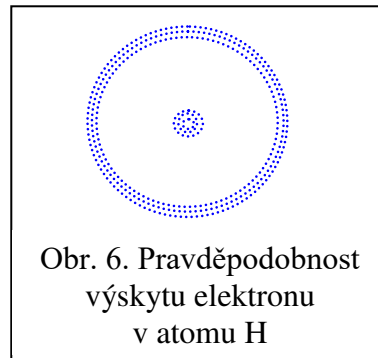
Obr. 5. Model atomu H

Zopakujme si nyní jinou hodinu Fyziky, v níž jsme se učili, jak „vypadá“ hmota „uvnitř“, z čeho se skládá, odborně řečeno, jakou má strukturu. Hmota ve formě látky se skládá z **částic**: z molekul a ty se skládají z atomů. Atomy pak obsahují jádro s protony a neutrony, kolem něhož se rychle otáčejí elektrony. Tak si to představujeme, to je nejjednodušší **model** atomu – Bohrov. Nesmíme však takovýto popis brát doslova, jakoby atomy takto vypadaly skutečně. Ukažme si to na nejjednodušším atomu, na atomu vodíku (H), podle obr. 5. Model atomu vodíku má v jádře jen jeden proton a v obalu jen jeden elektron, kroužící hodně rychle kolem jádra. Jestliže bychom tento model vzali doslova, že takto skutečně atom vodíku vypadá, dojdeme k absurdnímu tvrzení. Kdybychom totiž zvětšili jádro atomu na velikost špendlíkové hlavičky, tak ten elektron, asi dva tisíckrát „lehčí“, bude obíhat ve vzdálenosti tří set metrů! Mezi jádrem a elektronem se podle našeho modelu nachází prázdný prostor, **vakuum** neboli Nic. Takže, atom vodíku se skládá ze hmoty velikosti špendlíkové hlavičky, ze hmoty ještě několikanásobně menší, ale hlavně z obrovského prostoru, v němž není nic. Špendlíkovou hlavičku, představující jádro atomu, a ještě menší kuličku, představující elektron, můžeme s velkým klidem vzhledem ke třem stům metrům Ničeho zanedbat. Chybu, kterou takovým zanedbáním uděláme, ani nedokážeme nějakým velmi přesným přístrojem nebo velmi přesnou měřicí metodou zaznamenat. Z těchto úvah uděláme závěr: Hmota se skládá hlavně z **ničeho** a taky tak trochu, ovšem naprosto zanedbatelně, z hmoty. To je přece zjevný nesmysl, velká absurdita. Tak tomu určitě nemůže být.

Než si ukážeme jiný model atomu, přejdeme jinam. Mezi hmotnými částicemi nebo tělesy přece působí nějaké pole. Nejnázornější je magnetické pole, jímž si vysvětlujeme působení na železné piliny, hřebíky, klíče, atd. Podle poznatků z novější doby magnetické a elektrické pole

nelze od sebe oddělit, existuje vždy jenom jako pole elektromagnetické. O elektromagnetickém poli víme, že se skládá z polních částic, které dostaly název **fotony**.

Struktura látky je částicová, odborně kvantová. Mezi jednotlivými látkovými částicemi (např. mezi protony a elektrony) jsou mezery. Co je v těch mezerách? Podle tzv. zdravého rozumu usoudíme, že nic. Avšak mezi látkovými částicemi je pole. Např. mezi částicemi jádra atomu je jaderné pole. Mezi dvěma nebeskými tělesy je gravitační pole. Mezi dvěma magnetickými póly je magnetické pole. „Situace“ se jeví být zachráněná. Jenomže, každé pole se také skládá z částic (u elektromagnetického pole to jsou fotony). A co je v mezerách mezi těmi polními částicemi, jestliže jsou podobně jako látkové mezery, mnohokrát větší než samotné částice? Vakuum čili Nic! Tak bude znít odpověď „zdravého, selského rozumu“. Dostali to jsme se tam, kde jsme byli: hmota, ať už ve formě látky, ať už ve formě pole, se skládá hlavně z ničeho a velice nepatrně, naprosto zanedbatelně, z hmoty.



Obr. 6. Pravděpodobnost výskytu elektronu v atomu H

Uvedme jiný model atomu. V tomto, už přesnějším modelu, uvažujeme **pravděpodobnost** výskytu elektronu v atomu. Zajímáme se o to, s jak velkou pravděpodobností je elektron (považovaný stále za hmotný bod) na určitém místě v atomu. I v předchozím modelu bychom elektron, zjednodušený na malinkou kuličku, vlastně nemohli vidět. Poněvadž se zde elektron otáčí kolem jádra velkou rychlostí, mohli bychom „vidět“ jen „šmouhu“ ve tvaru kružnice. Něco podobného si můžeme ukázat na rychle se točící kovové kuličce, uvázané na pevné niti. Onen **přesnější** model atomu, opět pro jednoduchost atomu vodíku, pak vidíme na obr. 6. Na tomto obr. je znázorněna redukováná, přibližně 95 procentní pravděpodobnost výskytu elektronu. Je zde zanedbána menší pravděpodobnost. Ve skutečnosti se může elektron vyskytovat uvnitř atomu kdekoli, avšak s různou pravděpodobností. Nás teď zajímá právě ta největší pravděpodobnost. Model na obr. 6. se tak velmi blíží předchozímu, znázorněnému na obr. 5.

Pro přesnost uvedu, že oba obrázky musíme chápat prostorově, místo kružnic si myslet koule. Poněvadž náčrt by v takovém případě dopadl špatně, byl by málo názorný, musíme se spokojit s plošným zobrazením.

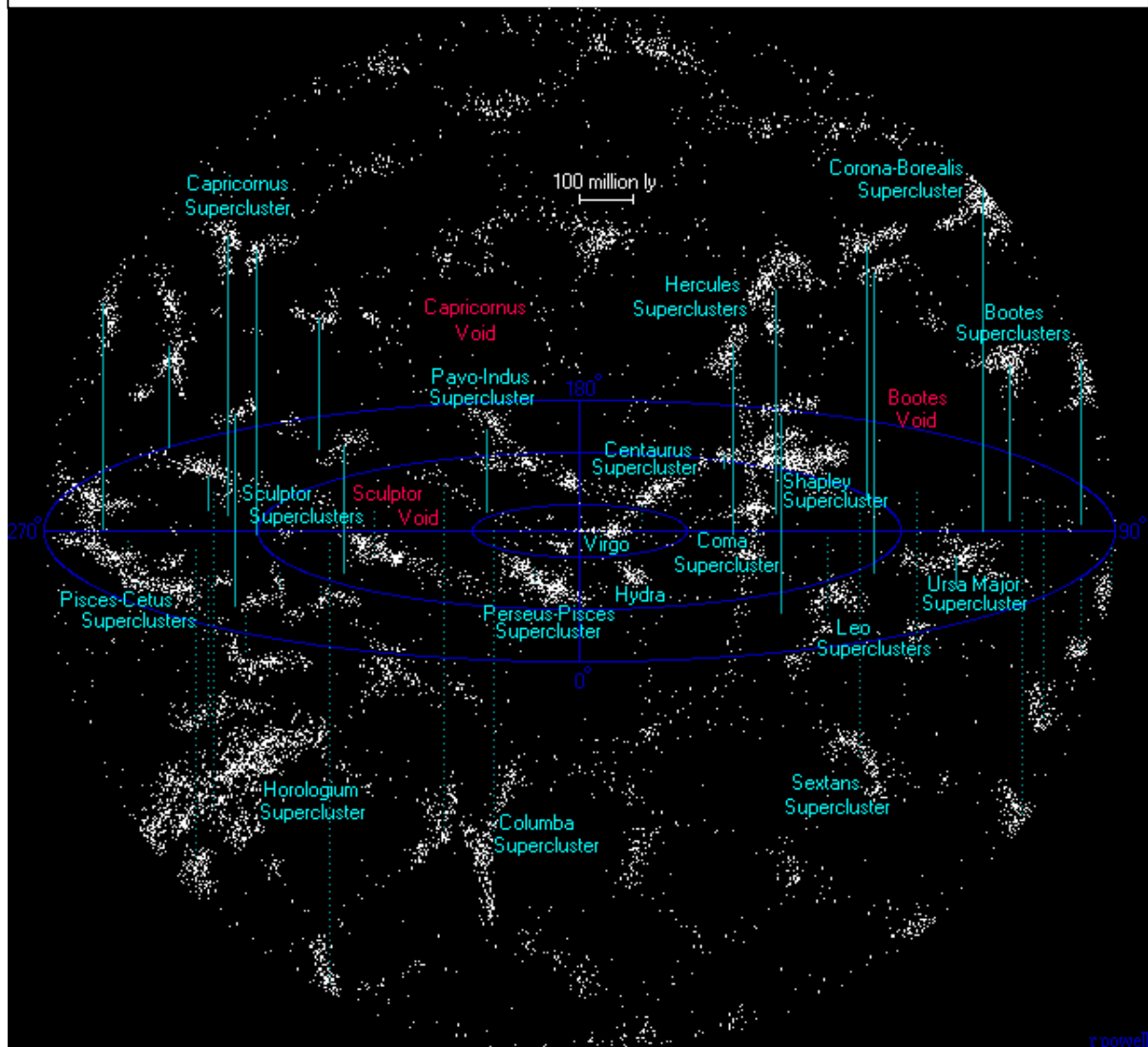
Laikovi je úplně jedno (a odborníkovi do značné míry také), kde se vyskytuje elektron nejpravděpodobněji, s pravděpodobností 95%, nebo kde se podle dřívějšího modelu vyskytuje zcela určitě. Co je to platné, že elektron občas (velmi zřídka) bude někde „mezi“ nejpravděpodobnějšími polohami a velmi často bude na podobné „dráze“ jako v prvním případě, když „zbývající“ místa, tedy prostor, v němž elektron právě **není**, bude zase **prázdný**? Rozdíl mezi oběma modely je v tomto případě pro laiky a také v mnoha případech praktického využití i pro odborníky tak nepatrný, že **většinou** uvažujeme jen ten první model. Podle „zdravého rozumu“ v každém případě, v prostoru, kde právě elektron není, zase bude vakuum, tj. **Nic**.

Tak se nám vynoří nápad: leda, že by vakuum žádné Nic nebylo! Ted' si však všimněme vesmírných prostor s miliardami galaxií a v každé z nich s miliardami hvězd.

Skladba vesmíru

Ve fyzice se můžeme zabývat **makroobjekty**, tj. tělesy, jako jsou planety, hvězdy, míče, vlaky, vozy, koule, pružiny, atd. Můžeme se také zajímat o **mikroobjekty**, např. o látkové částice, jak jsme je naznačili v minulém odstavci. Mohou nás také silně vzrušovat **megaobjekty**, tedy galaxie, kupy galaxií, shluky kup galaxií, ba celý vesmír.

Obr. 7. Velkoměřítková struktura vesmíru. Převzato z: www.astro.pef.zcu.cz/objekty/obr/



Od poměrně nedávné doby jsou v blízkosti Země umístěny **Hubbleův** dalekohled a **Webbův** dalekohled. Tyto přístroje mají tu výhodu, že paprskům, přicházejícím ze vzdálených vesmírných objektů, nebrání zemská atmosféra, která obsahuje nepříjemná zrnka prachu a která se chvěje, čímž v zemském dalekohledu vzniká neostrý obraz a k tomu jen jasnějších objektů. Část záření zemská atmosféra pohlcuje. To sice umožňuje na Zemi život (tedy i ten náš), ale některé vesmírné objekty pozemními přístroji vůbec nevidíme.

Použitím moderních technických prostředků dnes vidíme do velmi velkých vzdáleností. Můžeme pozorovat, jak vypadá náš vesmír ve vzdálenosti třeba 10 **miliard** světelných let. Světelný rok je **vzdálenost**, kterou světlo urazí za rok. Za vteřinu uletí světlo asi 300 000 km. Světelný rok (1 ly) je roven $9,46 \cdot 10^{15} \text{ m}$ nebo $9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$, tj. asi devět a půl **biliónu** kilometrů.

Zmíněnými pomůckami můžeme ve velmi vzdáleném vesmíru vidět jakési pavučiny. Viz obr. 7. Když se ovšem na tyto objekty pozorněji zahledíme, vidíme, že jsou to ohromné skupiny galaxií, které se táhnou jako vlákna do dálek přes celý vesmír. Celek vypadá jako velmi hrubá síť. Mezi oněmi vlákny jsou ještě větší oka, proluky, velmi obrovské prostory, kde usoudíme, že **nic** není. Zase řekneme, že mezi skupinami galaxií je vakuum neboli Nic.

Nemusíme však „chodit“ tak daleko. Můžeme se podívat do některé populární astronomické knížky na obrázek naší Sluneční soustavy. Zjistíme, že mezi jednotlivými planetami, které obíhají kolem své mateřské hvězdy, jsou mnohonásobně větší „mezery“. V těchto meziplanetárních prostorách se v 1 krychlovém metru nachází sotva šest atomů či nějakých částic. To je úžasná prázdnota, že? Tak se nám to aspoň jeví.

Zjišťujeme, že supermegaobjekt, jakým vesmír beze sporu je, se převážně skládá z **Ničeho** a taky tak trochu, avšak zanedbatelně, z hmoty. To je hrůzyplné zjištění. Zejména, když si uvědomíme, že i naše tělo je složeno z podobné „látky“ jako vesmír.

I odborníci na kosmos, tj. astronomové a kosmologové, budou tvrdit, že vesmír je stejnorodý čili **homogenní** a že ve všech směrech má stejné vlastnosti, čili že je **izotropní**. Uvědomují si totiž, že nepatrné „zčeření“ ve formě galaxií a jiných tělesových objektů nemůže pro celkový pohled, tedy v globálu, pro vesmír znamenat nějakou významnou „věc“ nebo „položku“, se kterou bychom při určování celkové hustoty vesmíru měli nějak podstatněji počítat.

To všechno ovšem znamená, že vakuum **není** prázdnota, že je to naopak **podstatná** část vesmíru.

Co je vakuum

Vakuum doslova přeloženo je **nic**, prázdnota. Obvykle se za „Nic“ považuje. Označuje se také jako prázdny prostor. V tomto případě se zaměřuje matematický (geometrický) prostor s reálným prostorem.

Jeden z našich významných fyziků, Vladimír Wagner z Ústavu jaderné fyziky AVČR v Řeži, v článku „Vakuum ve skutečnosti prázdnota není“ [19] píše: „**Vakuum**: Tímto pojmem je označován **prázdny prostor** bez hmotných částic. ... Byl by vyplněn fotony... neutriny... gravitony a ještě záhadnějšími a dosud neznámými částicemi, které pozorujeme jako **temnou hmotu** ve vesmíru. A i kdyby se nám podařilo odstranit i tyto částice, o kterých hovoříme jako o „reálných“, **nebude** pořád vakuum tou úplnou prázdnotou, fádni pustinou, kde nic není a nic se **neděje**. ... (Skládá se i z) částic, které zatím existují jen v hypotézách teoretických fyziků, anebo o nich zatím nevíme vůbec a projevují se například jako **temná energie**. Skutečné vakuum má zkrátka do skutečné prázdnoty velice daleko.“

A nejen to, nejnovější poznatky vedou ke tvrzení, že vakuum je základní skutečnost, která všechno ostatní (např. hvězdy) **tvorí**. Vakuum donedávna bylo **zaplňováno** různými formami „hmoty“: částicemi, tělisky, tělesy, galaxiemi a ještě tak zářením. Ukazuje se však, že vakuum je **základní** formou hmoty. Hmota může být ve formě těles či látky, ale může být také ve formě pole. Vakuum podle naší teorie je **základní** pole.

S nepatrným posměškem V. Wagner ve výše citovaném článku dále uvádí, že vakuum „by mohlo být i **dynamicky se měnící pole**. Takové pole do kosmologie v roce 1988 zavedl C. Wetterich a je známo pod názvem **kvintesence**. Bylo by **prostorově i časově proměnné a měnila by se tak i hustota energie vakua**. Mohlo by řešit tzv. problém koincidence, který vzniká na základě chování hustoty energie spojené s látkou a hustotou energie vakua. ... **Je velice podivné, že hustota energie vakua je s hustotou energie obsažené v látce v dnešní době srovnatelná**. ... V případě, že by polem zodpovědným za temnou energii byla kvintesence, ... důsledkem by mohly ... být změny některých fundamentálních konstant (např.

konstanty jemné struktury).“ Pochopitelně i toto pole by bylo spojeno s částicí, kterou C. Wetterich nazývá „**kosmon**“.

Pro tento okamžik uvedme, že pan profesor Wetterich působí na univerzitě v Heidelbergu. Dále, že používá pojmu kosmon jako **základního kvanta** zatím záhadné temné energie, o níž ovšem soudí, že by mohla být **podstatou vakua**. Jak uvidíme níže, jsou to myšlenky velmi podobné našim.

Poněvadž vakuum má „nějakou“ energii, může ji předat základním částicím. Může tedy částice čili **uzavřené koncentrace energie** vytvořit. Samozřejmě vytváří i **otevřenou koncentraci energie**, tj. záření.

Základní pole čili vakuum čili kvintesence je příčinou všech fyzikálních dějů (událostí) včetně vzniku (a zániku) částic. Poněvadž „řidší“ modulované základní pole (např. průvodní pole) zaujímá nesrovnatelně větší prostor než „hustší“ těleso či částice (rovněž modulované základní pole, jenže do hustého „klubka“) je hustota energie / hmotnosti **všude** stejná. Vesmír je homogenní. To se ovšem týká „průměrné“ hustoty.

Základní pole je dynamické. Proto vytváří další formy hmoty/energie dynamicky a jako dynamické. Poněvadž je základní pole **kmitavé**, budou i hvězdy a galaxie kmitat. Nejen, že se pohybují jako celek po nějaké křivce, ale přitom také budou vibrovat samy o sobě a jedna vzhledem ke druhé.

Potvrzením zde uvedené myšlenky je objevený fakt, že „**Mléčná dráha vibruje**“. M. Hromádová uveřejnila na webových stránkách České astronomické společnosti článek tohoto názvu [21]. Uvádí v něm „*Naše Galaxie (Mléčná dráha) je zvlněná a vibruje, jako když se tluče na buben. Vyplývá to z detailního studia nové radiové mapy galaktického neutrálního vodíku. ... Vlnění je nejlépe pozorovatelné na tenkém vodíkovém disku, který prochází Galaxií a jeho průměr je okolo 200 000 světelných roků (průměr Galaxie je 100 000 sv. roků). Slunce se Zemí se nachází blízko jednoho "záhybu".*“

Co je vakuocentrismus

Výchozí tvrzení vakuocentrismu: **Podstatou hmotného světa je základní pole**, z něhož všechny se ostatní formy hmoty „vynořují“ (a zpět se na ně mění). Toto pole je složeno z kvantového elektromagnetického vlnění jediného kmitočtu, které se šíří rychlostí c přímočaře a chaoticky tak, že do každého místa prostoru přitéká a z něj odtéká ve všech směrech.

Dosud bývají označována jako zdroj okolního pole tělesa nebo částice. Náš pohled je opačný, tzn. prvotní je pole, přesněji řečeno základní pole a tělesa nebo částice z tohoto pole mohou (ale nemusejí) vznikat. Někdy jsou dokonce tělesa (např. nebeská tělesa) chápána jako jediná forma hmoty. Kolem nich je pak prázdnota neboli vakuum. Čím dál hlasitěji se však hlásá názor, že vakuum žádná prázdnota není. My tvrdíme, že vakuum je vlastně ono základní pole. Název „vakuum“ je tedy velmi nevhodný. Přesto jej musíme používat, aby nám všichni rozuměli, **o čem** píšeme.

Pokusme se vystihnout naši základní myšlenku jinak: Ve vakuu se všechno děje. Všechno z něj vzniká a všechno do něj zaniká. Je prahmotou, hmotnorodem. Tělesa či lépe koncentrace, vzniklá z vakua, jsou podle dnešních chápání člověka kvalitativně od vakua odlišná. To však nebrání názoru, že kvalitativní odlišnost koncentrací od vakua je nepatrná. Při řešení jakéhokoli jevu ve vesmíru (v přírodě) je nutno opustit stanovisko lidské (antropocentrické) a postavit se na stanovisko vakua (vakuocentrické). Není to násilné: lidský organismus je ze 60% voda – z kolika procent je vakuum? Mnohem blíž ke stovce. Většina jevů, které byly dosud přičítány hmotným tělesům, vlastně koncentracím, je vlastností **vakua** a ne těchto koncentrací. Koncentracím dalo vakuum vznik a drží je pohromadě. Toto obrácené hledisko

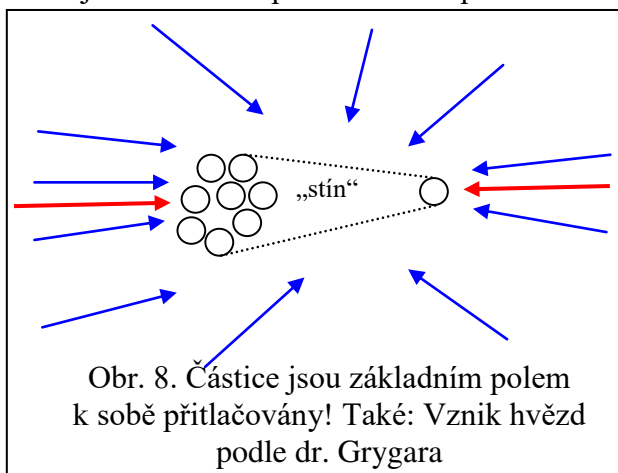
musí být správnější než dosavadní, protože je, doufejme dokonale, obecné a jen z něho je možno poznat všechno.

Vakuocentrismus tedy za střed (centrum) všeho chápe vakuum.

Je gravitace přitažlivost? Ne! Tlak základního pole

Zatímco se tradičně tvrdí, že tíha tělesa je vyvolána gravitací = přitažlivostí Země, naše teorie tvrdí: Těleso – v blízkosti Země – je k Zemi okolním základním polem přitlačováno. Země je ovšem přitlačována k tělesu stejně velkou silou (a opačného směru). Země se však touto silou vychýlí, přiblíží k tělesu, zcela nepatrně, naprosto zanedbatelně. Proto můžeme mluvit pouze o přitlačování tělesa vůči Zemi. Zde jsme zaměnili příčinu: místo přitažlivé síly mluvíme o síle **přítlačné**. Výsledek je však tentýž: volné těleso spadne na Zemi.

Newton vyslovil gravitační zákon, v němž definoval tzv. přitažlivou sílu, a to takto: „**Gravitační síla** (přesněji: velikost gravitační síly) mezi dvěma hmotnými tělesy je rovna...“ a **nikoli** takto, jak se to bohužel někdy uvádí: „Dvě tělesa se navzájem **přitahují** silou, která ...“. Nešlo tedy o tvrzení, že tělesa se přitahují, ale o sílu mezi nimi, kterou **pro odlišení** od jiných sil označil za gravitační – přitažlivou. Přitom však věděl, že tělesa se na

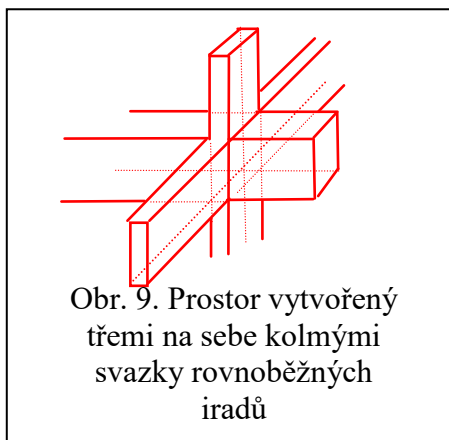


dálku, tzn. okamžitě – nekonečně velkou rychlostí, **nepřitahují**. Vypadá to jako hnidopištví, ale jde o princip: Tělesa se nepřitahují, ale vzniká síla mezi nimi – jejíž **příčinu** Newton nezkoumal, rozhodně ji však neuvažoval jako **vlastnost** oněch těles!

I. Newton to vyjádřil takto: „*Je nepochopitelné, že by bezduchá hrubá materie jen tak bez prostřednictví něčeho nehmotného mohla bez přímého fyzického kontaktu působit na jinou materii. Tak by tomu mohlo být jen podle starého Epikura, podle něhož gravitace tkvěla v samém základu a podstatě hmoty. A to je jeden z důvodů, proč jsem si nepřál, aby se mi také přičítala představa, že gravitace, tíže, je něco vrozeného hmotě samé o sobě. Že by gravitace přirozeně tkvěla v základu hmoty tak, že jedno těleso by mohlo na dálku napříč prázdnotou působit na těleso druhé..., je pro mne **absurdní** představa a nevěřím, že by kdokoli schopný znale uvažovat o věcech filozofie, mohl takové představě přikládat váhu.*“

V dnešní době nikdo netvrdí, že gravitace působí okamžitě. Předpokládá se, že se šíří rychlostí světla. Proto se dnes **předpokládají** gravitony (jako základní částice gravitace) a že jde o částice hodně **podobné** fotonům. Jestliže ovšem existuje **tlak** záření (tlak světla, tlak fotonů) – což bylo prokázáno – pak je podivné, že částice gravitace – gravitony – jak narážejí do tělesa – tak je „sají“! Když ovšem budeme předpokládat, že tyto gravitony do těles „drcají“ (podobně jako to dělají fotony), pak je musejí k sobě **přítlačovat**! Použil jsem termínu „gravitony“, což není správné, avšak udělal jsem to kvůli porozumění. Nyní **jakoby** ztotožňuji hypotetické gravitony s rovněž hypotetickými, kosmony = „částicemi“ základního pole! Velmi pravděpodobně totožné nejsou!

Vznik těles a vznik prostoru

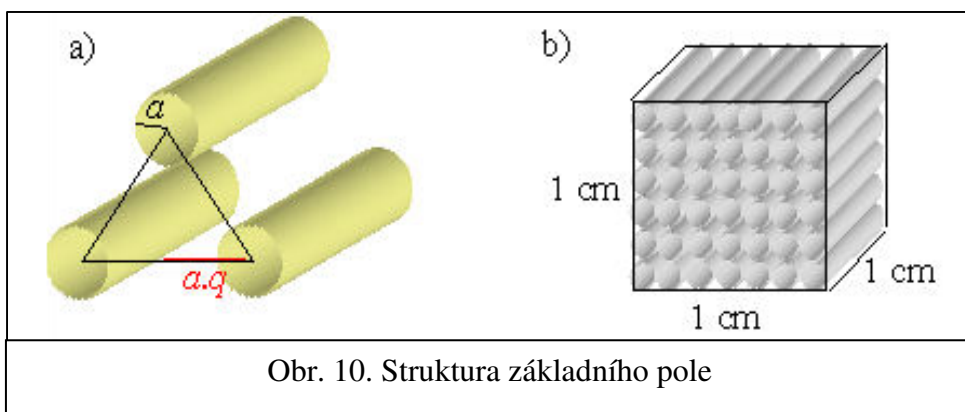


Jak si můžeme **představit** vznik tělesa? Obvyklé vysvětlení, které podává J. Grygar (ve své knize Vesmír), spočívá v náhodném nahromadění protonů – a dalších částic –, které byly vyvrženy supernovou. (obr. 8.). Na shluk částic působí tlak záření, který rovněž vzniká při tom výbuchu. Jestliže se poblíž uvažovaného shluku nachází osamocená částice, pak je tlakem záření k tomu shluku přitlačena! Tak se v nějakém místě hromadí částice, až z toho vznikne hvězda. (Zde se potom však zbytečně vsouvá gravitace jako přitažlivost už vzniklého = většího tělesa). Jestliže je uznáváno, že částice jsou k sobě tlakem záření přitlačovány, proč bychom nemohli předpokládat, že hypotetické kosmony, které mají daleko

větší energii – než částice záření = fotony – a tudíž mohou na shluk částic působit mnohem větším tlakem.

Naše teorie **předpokládá**, že existuje základní pole, jehož základními „stavebními kameny“ jsou kosmony (základní fotony). Předpokládáme, že pohyb všech existujících kosmonů je **chaotický**. Tento chaos **nahradíme** třemi rovnoběžnými svazky vzájemně kolmými proudy kosmonů čili irady (obr. 9.). Tím do chaosu zavedeme (umělý) **řád**, v němž se vyznáme.

Nahrazením chaosu třemi svazky ovšem neprovedeme principiální „poškození“ původních účinků, tj. ony tři svazky mají účinky naprosto stejné, ekvivalentní, jako původní chaos.

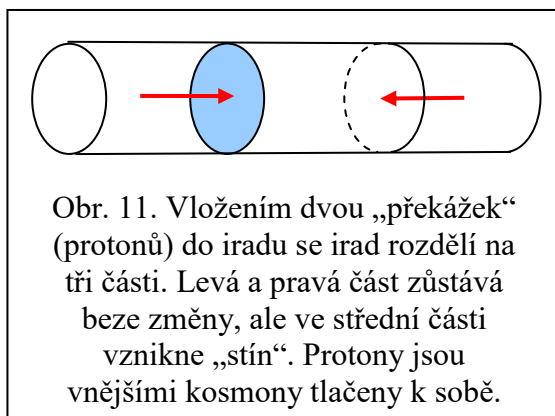


Jeden proud kosmonů – námi nazývaný „irad“ – si můžeme představit jako úzkou kruhovou trubičku, v níž letí za sebou jakési „špuntíky“ (které **ted'** představují kosmony). Takových vzájemně rovnoběžných proudů kosmonů si můžeme představit určitý svazek. Tři na sebe kolmé svazky – jeden ve směru osy x , druhý ve směru osy y a třetí ve směru osy z – pak podle nás **vytvářejí** fyzikální prostor. Tento prostor tedy není cosi jenom geometrického, ale je zaplněn, ba **tvořen**, chaosem kosmonů, který si zjednodušujeme na ony tři svazky. Obr. 10. se svazkem iradů v jednom ze tří směrů doplňuje ten předchozí.

Přímý důkaz těchto tvrzení nemůže existovat: jde o hypotetické „částice“, jejichž základní vlastností je jejich implicitnost = skrytost = neměřitelnost. Předpoklad existence základního pole lze potvrdit jenom z **důsledků** této hypotézy! Prozatím se dokazování našich předpokladů, např. existence kosmonů, zdržím. Pokusil jsem se o výběr pozorovaných jevů, které lze dost snadno pomocí existence základního pole vysvětlit, zatímco jiné vysvětlení – ražené nějakými vědci – prostě neexistuje. Něco z toho uvedu níže.

Poznamenejme, že tvorbou či vytvářením nebo vznikem nemíním nějaký samovolný proces, ale děj podle složitých zákonitostí. Jistou analogií je věta: „Tři úsečky – za určitých podmínek – vytvářejí trojúhelník“, nebo: „Skládáním dvou (či více) sil vznikne síla výsledná“.

Kompulze



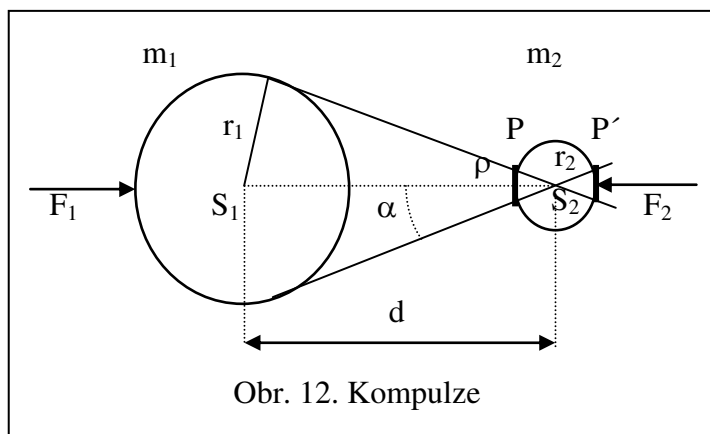
Tedy v iradu předpokládáme dva protony (stejně „velké“ jako kosmony). Viz obr. 11. Můžeme si to představit jako vodorovnou trubku, v níž narazí zprava kosmon na pravý „pevný špuntík“ a na levý „pevný špuntík“ narazí kosmon zleva. Mezi oběma pevnými špuntíky (ve skutečnosti protony) vznikne „stín“, protože letící špuntíky se od pevných špuntíků „odrazí“ a v prostoru mezi protony je jich méně (zjednodušeně žádný).

Pomocí kompulze (přitlačování těles k sobě základním polem) můžeme získat zákon, který se

– ovšem čistě **formálně** – podobá Newtonovu gravitačnímu zákonu. Místo předpokladu tajemné přitažlivosti těles zavádíme přitlačování základním polem, které má tak velkou energii (danou pohybem kosmonů), že vyvolá tento tlak. Vysvětlení je tedy analogické vzniku tlaku páry: čím více je pára zahřátá, tím větší mají její molekuly pohybovou energii a tím větší tlak (např. na píst) pára vyvolává.

Zákon kompulze zní: Tělesa jsou **základním polem přitlačována k sobě** silami **přímo úměrnými součinu setrvačností těles a nepřímo úměrnými čtverci jejich vzdálenosti**.

Setrvačnost podle nás není vlastností těles, ale okolního základního pole, které je ale modulováno (ovlivněno) tělesem, jež doprovází. To je první odlišnost od klasického Newtonova zákona. Druhá, také hodně závažná okolnost je, že místo konstanty úměrnosti, zvané gravitační konstanta, zavádíme tzv. **index kompulze**, který je **proměnný**. Tento index kompulze vyjadřuje pravděpodobnost „odstínění“ těles: Koncentrace m_1 ubírá



(odstínuje) průvodnímu poli koncentrace m_2 irady, obsažené v tečném kuželu k m_1 ze středu S_2 a vrcholovým úhlem 2α . (Viz obr. 12. a obr. 8.).

Vzájemným „stíněním“ těles nastává změna struktury základního pole. Projevuje se to silami, kterými pudí tělesa k sobě. Kosmony na odvrácené strany těles narážejí ve větším počtu než na jejich přivrácené strany a přitom periodicky, tepavě. Základní pole **pulzuje**. Jde ovšem o ovlivňování **vzájemné**, vliv základního pole na tělesa a opačně. Proto hovoříme o **kompulzi**.

Kompulze dvou těles je **vždy souměrná**, má charakter **akce a reakce**.

Výsledek tlaku základního pole na tělesa je tentýž jako kdyby se tělesa přitahovala. Velikost síly je stejná. Jen jaksi „posuneme“ „působíště“ této síly: Místo, aby byla na okraji jednoho tělesa, které je blíže ke druhému, je posunuta tak, že na okraj vzdálenější od druhého

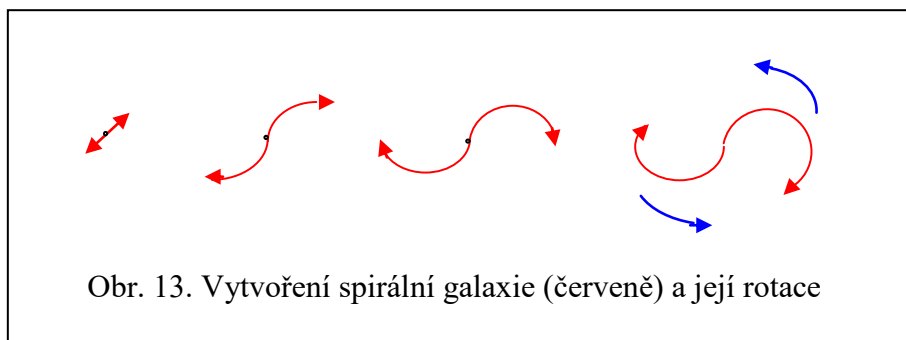
tělesa tlačí. Jistá analogie je známá: Je úplně jedno, zda silou – téže velikosti a směru – vozík táhneme nebo do něj tlačíme! Výsledek je tentýž.

Vznik částic a vznik galaxií

Pokusme se popsat možnost vzniku (vynoření) částice ze základního pole. V oblastech silných modulací, tam kde dojde ke značným změnám základní energie, se mohou vytvářet dílčí struktury, může dokonce dojít ke vzniku protonu nebo jiné částice a to způsobem analogickým ukazům na hladině vody, nalité do obráceného zvonu. Za malých kmitů zvonu se na hladině tvoří struktura kmitových polí a uzlových čar – mřížka. Při zvýšené energii kmitů vyskakují z hladiny kapky vody s různou energií či hmotností. Hladina se „zbavuje“ přebytků energie v místech maximálních kmitů. V tíhovém poli Země ovšem kapky padají zpět a tím ruší „čistotu“ děje.

Hladinu vody lze přirovnat k základnímu poli za klidu. Při silných modulacích vylutují z prostoru i částice různých energií neboli hmotností, které odnášejí přebytky energie z modulační oblasti. Částice se mohou už v blízkém okolí vracet do procesu, z pozorovatelného prostoru „mizet“, vlastně vracet se do základního pole (které je skryté = nepozorovatelné), a rušit čistotu průběhu reakce.

Trochu z jiného konce: Uvažujme, že „vesmír“ kmitá. (Tento předpoklad lze potvrdit pozorováním, o němž píše článek „Mléčná dráha vibruje“ [21]). Jinak: Jednotlivé oblasti vesmírného prostoru kmitají. Vzájemným působením „sousedních“ vesmírných oblastí mohou vzniknout rázy. V některém okamžiku dosáhnou rázy takové velikosti, že v některém místě



Obr. 13. Vytvoření spirální galaxie (červeně) a její rotace

„vystříknou“ protony (a jiné částice). Výtrysk bude podle zákona akce a reakce ve dvou opačných směrech. Tím se energie „vakua“ (lépe: základního pole) prudce sníží a nastane období „klidu“.

Za krátký čas nastane další výtrysk, jenže ve směrech poněkud natočených vzhledem k původním směrům. Původní směry se takto „zkrouť“ a vzniknou zárodky spirál. Výtrysky se periodicky opakují, začnou vznikat spirální ramena budoucí galaxie, přičemž blízko galaktického středu se nahromaděné částice shluknou a vzniknou hvězdy. Vzniklé hvězdy se při dalších výtrscích „posouvají“ k okrajům spirál. Tím jakoby „vytékají“ ze spirál a vznikající galaxie se vlivem reakční síly začne otáčet podobně jako Segnerovo kolo. Výsledek pak pozorujeme u kterékoliv spirální galaxie, vizte následující fotky. Toto vysvětlení je jedinečné.

Další důkaz kmitání „prostoru“ je velkoměřítková stavba vesmíru: kupy galaxií se hromadí v uzlech chvění, kdežto „uprostřed“ „prázdného prostoru“ mezi nimi jsou kmitny stojatého kmitání (chvění). Galaxie vytvářejí „šňůry“ jakési sítě, kdežto v „okách“ té sítě je „prázdnota“. Vzniká podobný obrázek jako při kmitání blány bubny, na němž jsou nasypána drobná zrníčka. Viz znovu obr. 7.

Několik důkazů: z webu České astronomické společnosti: Viz obr. 14. až 17.

K tomu uvedu několik výňatků z originálních textů – psaných našimi astronomy, které vždy doprovázejí „Astronomický snímek dne“ ve webu ČAS. Tyto výňatky potvrzují předešlé úvahy:

Jasná galaxie NGC 2903 (6. červenec 2007): „NGC 2903 projevuje opravdu **výjimečnou** míru vznikání **hvězd** poblíž svého **centra** a je také jasná v rádiovém, infračerveném, ultrafialovém a rentgenovém pásmu.“

Ramena NGC 4258 (11. duben 2007): „Analýza rentgenových a rádiových údajů ukazuje, že se anomální ramena skládají z materiálu zahřátého **rázovými vlnami**. **Rázy** v disku NGC 4228 nejspíše vyvolávají **mocné výtrysky** detekované na rádiových vlnových délkách, které vycházejí z **galaktického jádra**.“



Obr. 14. M66 – spirální galaxie s příčkou. Převzato.



Obr. 15. M100 (NGC 4321) – spirální galaxie. Převzato.

NGC 2442: Galaxie v Létaující rybě (15. březen 2007): „Tento výrazný barevný snímek také ukazuje zakrývající prachové pásy, mladé kupy modrých hvězd a červené **hvězdotvorné** oblasti kolem **jádra**, žlutavého světla ze starší populace hvězd.“

Hvězdy z galaktického centra (10. únor 2007): „**Střed** naší Galaxie Mléčné dráhy: Červeně zářící prachová mračna jsou spojena s mladými, horkými hvězdami ve **hvězdných porodnicích**.“



Obr. 16. Pár NGC 5194 a NGC 5195 (Astronomický snímek dne: 5.1.2008)



Obr. 17. Jasná galaxie NGC 2903 (Astronomický snímek dne 6. 7. 2007)

Z těchto textů jasně vyplývá, že hvězdy vznikají poblíž středu galaxií. Současné teorie tento fakt vysvětlit neumějí. Naše teorie ano. Může vzniknout námitka: Lepší než špatné vysvětlení je žádné vysvětlení. Je však vysvětlení plynoucí z naší teorie špatné? Čím? Proč? Můžeme tedy směle věřit, že je správné!

Vakuum – zdroj prvků

Jeden z textů výslovně mluví o rázech. To je další potvrzení mých úvah. Snad ještě přesvědčivěji – a ovšem hodně překvapivě – bude působit níže uvedený Astronomický snímek dne s originálním popisem:

Střilicí pilíře v Orionu (26. 3. 2007)

*„**Střely** velikosti naší sluneční soustavy vylétají z dutého pilíře, který září světlem zahřátého vodíku, ale jak **střely brázdí** vnitřkem mlhoviny Orion, tak malé množství **železného** plynu způsobuje, že špička každé střely září modře.“*

Můj komentář: Že z vakua mohou vytryskávat proudy protonů (jader vodíku) není pro naši teorii překvapivé. Že však mohou vytryskávat proudy železa, to je **velmi** překvapivé. Železo tedy nemusí vznikat jadernou syntézou při výbuších nov nebo supernov, ale **přímo** z vakua!!! To se mi jeví jako úžasné. Proti tomu lze uvést, že to železo v onom prostoru už bylo, tedy že tam zůstalo po velmi dávném výbuchu nějaké novy a že výtrysky („střely“) vodíku jej pouze strhávají. Ale – odkud se bere ten vodík (protony)? Dále: Kdo dokáže, že ono železo v daném prostoru už existovalo několik miliónů let? Proč by **nemohlo** vznikat právě „ted“?



Obr. 18.
Střilicí
pilíře
v Orionu

Jestliže vodík – a dokonce i železo – a jestliže hvězdy v galaxiích vznikají právě „dnes“, což astronomové pozorují, pak má pravdu naše teorie a nikoli teorie Velkého třesku, která mluví o vzniku hvězd a galaxií jen málo set tisíc roků po něm, přičemž „věk“ vesmíru odhaduje na 13,8 miliardy let

Literatura k této části

- [1] Dostál J., Dostál V., Pojem fyzikálního vakua a jeho význam v novém fyzikálním obrazu světa, Matematika a fyzika ve škole, roč. 17., 1986/87
- [2] Podolnyj, R. G., Něčto po imeni ničto, Znanije, Moskva 1983
- [3] Levinová J., Jak vesmír přišel ke svým skvrnám, Argo / Dokořán, Praha 2003
- [4] Gamow, G., Pan Tompkins v říši divů, Mladá fronta 1986
- [5] Grygar J., Horský Z., Mayer P., Vesmír, Mladá fronta 1979, část Kapitoly z kosmických dějin
- [6] Hrbek, J., Radiační teorie gravitace a stavba hmoty. Gravitace jako nevyčerpatelný zdroj energie, SPN Praha 1979
- [7] Bodanis, D., $E = mc^2$, Dokořán, Praha 200
- [8] Rees, M., Náš neobyčejný vesmír, Dokořán, Praha 2002

- [9] Greene, B., Elegantní vesmír, Superstruny, skryté rozměry a hledání finální teorie, MF Praha 2001
- [10] LaViolette, P., A., Velký třesk překonán, Starověké mýty o stvoření a věda kontinuálního stvoření, Volvox globator, Praha 1998
- [11] Weinzettl, V., Kosmologie, dogmata a mýty, nákladem autora v nakladatelství a vydavatelství H. & H. 1993
- [12] Grygar, J., Žeň objevů 2001, nakladatelství Aldebaran, Valašské Meziříčí 2003
- [13] Časopis 21. století extra „Tajemství vesmíru“, vydává RF Hobby, s.r.o., Praha, vyšlo 6. 5. 2004
- [14] Grygar, J., Vesmír jaký je, Současná kosmologie (téměř) pro každého, Mladá fronta, 1997
- [15] Barrow, J., D., Teorie všeho, Mladá fronta, 1966
- [16] Barrow, J., D., Teorie ničeho, Mladá fronta, 2005
- [17] Penrose, R., Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl, Mladá fronta Praha 1999
- [18] www.aldebaran.cz/, webové stránky Katedry fyziky Fakulty elektrotechnické ČVUT, stránky Fyzika/Kosmologie
- [19] <http://hp.uf.cas.cz/~wagner/popclan/vakuum/vakuum.html>: Wagner, V., Vakuum ve skutečnosti prázdnota není aneb kouzla kvantové fyziky
- [20] Astropis, speciál 2004 – Šmída, R., Reliktní záření; Prouza, M., Temná hmota; 4/2004 – Kulhánek, P., Temná energie – realita nebo fikce?
- [21] www.astro.cz/clanek/2282 – Hromadová, M., Mléčná dráha vibruje
- [22] Kirshner, R., P., Výstřední vesmír, Paseka (Edice Fénix), 2005
- [23] Macháček, M., Encyklopedie fyziky, Mladá fronta a Fond AV ČR pro vydávání vědecké literatury, 1995
- [24] Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz, Prometheus, 1999
- [25] Hey, T., Walters, P., Kvantový vesmír, Argo / Dokořán, 2005
- [26] Weinberg, S., Tváří v tvář, Aurora Praha, 2004
- [27] Greene, B., Struktura vesmíru, Čas, prostor a povaha reality, Paseka, 2006
- [28] Polkinghorne, J., Kvantový svět, Aurora Praha, 2000; Věda a teologie, Centrum pro studium demokracie a kultury, 2002; Kvantová teorie, Průvodce pro každého, Dokořán 2007
- [29] Heisenberg, W., Fyzika a filosofie, Aurora Praha, 2000
- [30] <https://www.youtube.com/watch?v=gJjd6kpRxQo>: V. Wagner - Co dnes víme o temné hmotě?
- [31] Laszlo, E., Věda a ákášické pole, Integrální teorie všeho, Pragma Hodkovičky, 2005
- [32] Einstein A., Infeld, L.: Fyzika jako dobrodružství poznání, Aurora Praha 2000
- [33] Hoyle, F., Burbidge, G., Narlikar, J., V., A Different Approach to Cosmology, Cambridge, University Press, 2000
- [34] Wheeler, J., A., A Journey into Gravity and Spacetime, Scientific American Library, New York, 1999
- [35] Astropis 1/2007 – Prouza, M., Nobelova cena za snímek pozadí; 3 a 4/2007 – Grygar, J., Prouza, M., Letošní pohled na vesmír vloni; 1/2008 – Prouza, M., Kde selhává teorie relativity?
- [36] www.mwm.cz/index1.php/mwm/mwm/image0index1.php?make=rubrika&idr=48&p-jmeno=&kredit=&p1: už není přístupné: Paul Davies, Tekoucí vesmír
- [37] Langer, J., Pohled na okraj nedohledna, Nobelova cena za fyziku 2006 Vesmír 85, listopad 2006
- [38] Jersák, J., Rozpínání vesmíru podle soudobých poznatků, Vesmír 87, 2008/1;

- [39] Vesmír 87 (2008), Horák, J., Objev prstence temné hmoty v kupě galaxií (leden); Turner., M., Skrytá látka a skrytá energie ve vesmíru (červenec); Šmída, R., Prouza, M., Svět nejvyšších energií (srpen)
- [40] Barrow, J., D., Nové teorie všeho, Hledání nejhlubšího vysvětlení, Argo/Dokořán 2008

Třetí část: Pojetí prostoru

Úvod do třetí části

Pojem prostoru je mnohoznačný, a proto při setkání s ním musíme na jeho význam počkat na souvislosti, v nichž se vyskytuje. V tomto textu si všimneme jen dvou různých významů, které se vyskytují ve fyzice – matematický (geometrický) prostor a skutečný (fyzikální) prostor. Matematický prostor slouží k popisu jevu a z tohoto důvodu **musí** být prázdný, zatímco fyzikální prostor je zaplněný různými formami energie/hmoty, z nichž jednou jsou naše těla.

Nejsrozumitelnější geometrický prostor je třírozměrný, který má tři rozměry: délku, šířku a výšku. Můžeme si jej přirovnat k místnosti, v níž se nalézáme, a určovat polohu nějakého tělesa (např. svého těla), ovšem zjednodušeného na bod. Zvolíme počátek, odkud polohu toho bodu měříme – což bude zpravidla dolní levý roh „naší“ místnosti. Avšak obsah místnosti už neuvažujeme – geometrický prostor pokládáme za prázdný. Tento prostor **nemůže** obsahovat nějakou energii/hmotu a je tedy **nehmotný**. Hustotu – definovanou jako podíl hmotnosti objemem – takového prostoru nemůžeme zjistit žádným hustoměrem nebo výpočtem z uvedené definice.

Avšak slovo „prostor“ se často používá ve vztahu k vesmíru, jehož objem je zabírán hvězdami, galaxiemi, dalšími hmotnými objekty jako jsou např. kvasary, mezihvězdný prach a plyn. Ovšem samotné vyjmenované objekty zaujímají poměrně málo místa a přesto prostor mezi nimi **není prázdný**, ale je vytvářen **vakuum**. Fyzikální vakuum už dlouho za prázdnotu **považováno není**. Mezigalaktický prostor se však naneštěstí při úvahách o jeho rozpínání za prázdný **považuje**.

Zdůrazňuji, že fyzikální čili reálný prostor, je nejen hmotný (nejen, že má energii), ale je také strukturní, je kvantován. Energie, zcela v Einsteinově duchu, je v některých místech „nahuštěna“ a tvoří tak nám známé částice či tělesa, v jiných místech je rozestřena a tvoří tedy pole (nám méně pochopitelné). Ve vesmíru neexistuje ani jediné místo nebo dokonce „bod“, kde by přítomna energie nebyla. Fyzikální prostor **musí** obsahovat energii/hmotu a nelze jej tedy – v úvahách o gravitaci a rozpínání – ztotožnit s geometrickým prostorem, který naopak nic obsahovat **nesmí**.

V následující kapitole proberu geometrický prostoročas, o reálném prostoru pak bude řeč až potom.

Prostoročas

Několik základních pojmů

Pro naprosté laiky nejdříve uvedu opakování pojmů ze střední školy. **Bod** nemá žádný rozměr neboli má nula rozměrů. **Přímka** má jeden rozměr – délku, neboli přímka je jedno-rozměrný geometrický prostor. **Rovina** je dvourozměrný geometrický prostor – s rozměry (souřadnicemi): délkou a šířkou. **Trojrozměrný** geometrický prostor má tři rozměry (souřadnice) – délku, šířku a výšku. O čtyřrozměrném geometrickém prostoru viz níže.

Souřadnice bodu (na přímce, v prostoru) je jeho vzdálenost od námi **zvoleného** počátečního bodu, zvaného počátek. Přitom délka se označuje x nebo x_1 , šířka y nebo x_2 , výška z nebo x_3 .

Vzdálenost dvou bodů na přímce je rozdíl souřadnice od počátku vzdálenějšího bodu a souřadnice počátku bližšího bodu: $\Delta s = x_2 - x_1$, kde symbol Δs **nelze roztrhnout** na dva, **nejde** o součin, nevynechali jsme tečku, symbol násobení.

Vzdálenost dvou bodů **v rovině** určíme podle Pythagorovou věty:

$$\Delta s^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

Obdobně **pro trojrozměrný** prostor platí:

$$\Delta s^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_3)^2$$

neboli $\Delta s^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2$, popřípadě $\Delta s^2 = \Delta x_1^2 + \Delta x_2^2 + \Delta x_3^2$.

Podobně to bude platit u prostoročasu, ale na pravé straně rovnice budou čtyři členy. Viz níže.

Prostoročas v Einsteinově teorii relativity

Častým případem geometrického prostoru je tzv. **prostoročas**, který Einstein převzal od Minkowského.

Vyjděme z citátu Wikipedie:

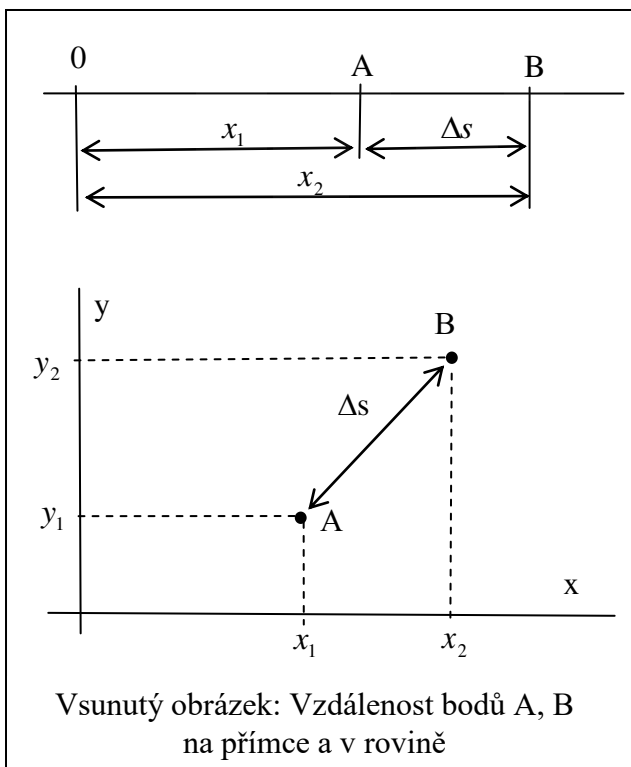
*„Časoprostor nebo prostoročas je fyzikální pojem z teorie relativity sjednocující prostor a čas do jednoho čtyřrozměrného objektu. Čas hraje roli čtvrtého rozměru a je oproti zbylým třem prostorovým rozměrům význačný (například tím, že v něm lze pohybovat jen jedním směrem). V obecné teorii relativity je časoprostor obecně zakřivený. ... Jednotlivé body časoprostoru nazýváme **události**.“*

Wikipedické tvrzení o čtvrtém rozměru, které se ovšem opakuje i jinde, není správné. Čas (sám o sobě) **nehraje** roli čtvrtého rozměru, ale tím čtvrtým rozměrem je **součin** ict , kde i je imaginární jednotka. Polohu **bodu** (jímž nahrazujeme celé těleso) nyní určujeme čtyřmi souřadnicemi: x, y, z, ct nebo x_1, x_2, x_3, x_4 , kde $x_4 = ict$. To, že bod nyní pojmenujeme jako událost, je věcí onoho **pojmenování**, navíc nevhodného.

Uvedené lze upřesnit citátem z Wikipedie, heslo Událost:

*„Každý **bod** prostoročasu představuje jednu událost. Ve speciální teorii relativity jsou událostmi jednotlivé **body** Minkowského prostoročasu. **Poloha** události je tedy určena čtyřvektorem v kartézských souřadnicích: $x^\mu = (ct, x, y, z)$.“* (Zde x^μ označuje, jak uvádí wikipedie, čtyřrozměrný vektor, vektor ve čtyřrozměrném prostoru, vektor se čtyřmi **prostorovými** souřadnicemi. Místo známějšího indexu pod písmenem – např. x_4 – je použit index nad písmenem: x^μ . Nutno dodat, že index μ může nabývat **jen** čtyř hodnot: 1, 2, 3, 4 (nebo 0, 1, 2, 3).

V předchozím citátu časoprostoru je řeč o pohybu časem. To je ovšem pohyb **reálný**, ve skutečném času, jen do budoucnosti, zatímco myšlený čili **abstraktní** pohyb v Minkowského-Einsteinově prostoročasu ve směru čtvrté souřadnice ct je možný oběma orientacemi – ve



směru toku času i **proti** němu (ovšem násobeného rychlostí c) a to proto, že ten pohyb je **myšlený**. Ovšem pohyb proti toku času se zde **vlastně zakazuje**.

Mezi Einsteinovým prostoročasem a našim prostorem a časem, jejichž jsme součástí, jsou tedy rozdíly: Einsteinův prostoročas je fiktivní, náš prostor je reálný, geometrický prostor je prázdný, skutečný prostor je vyplněný energií a hmotou. Navíc: Einsteinův prostoročas je kontinuální, plynulý, kdežto reálný prostor i čas je kvantovaný – jeho rozměry mohou nabývat jen některých hodnot. O této poslední vlastnosti pojednám v následující kapitole.

V heslu Časoprostor se píše: „Doplníme-li **časovou** souřadnici o imaginární jednotku, tzn. časovou souřadnici vyjádříme jako ict , lze vzdálenost vyjádřit vztahem $\Delta s^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2 - c^2(t_2 - t_1)^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2 - c^2 \Delta t^2$ [$i^2 = -1$]

Takto definovaný prostoročas má euklidovský charakter, ... není zakřivený.“

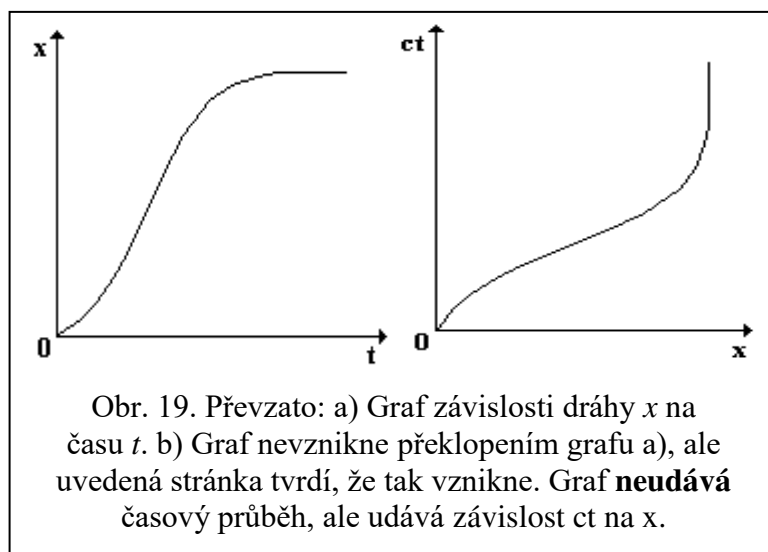
Při přechodu na obecně zakřivený prostoročas se vzdálenost popisuje jiným matematickým výrazem – maticí. Součin rychlosti a času by ovšem neměl být nahrazen časem. Pokud definujeme výsledek jako délkový (prostorový), tedy jinak, než je uvedeno danou rovnicí, zůstáváme v původním Minkowského prostoru, který je čtyřrozměrný, se všemi rozměry délkovými čili prostorovými. Geometrický čtyřrozměrný prostor (zvaný prostoročas) **musí** mít všechny rozměry prostorové – bez předpokladů.

Název „prostoročas“ v sobě skrývá přednost i nevýhodu. Označuje spojení prostoru s časem, ale současně zavádí na špatnou cestu: při záměně délky (součinu ct) uvádí čas. Jestliže tuto změnu provedeme, změníme tím i pojem „vzdálenost.“ Nejde jen o prostorovou vzdálenost (měřenou jednotkami délky), ale také o časovou vzdálenost (měřenou jednotkami času), o kombinaci dvou různých fyzikálních veličin. Výsledná veličina (na levé straně rovnice) bude směsí těchto veličin, „součtem“ délek (metrů, kilometrů, ...) s časem (vteřin, hodin, roků, ...).

Ve fyzice můžeme sledovat časový průběh děje a představovat si či kreslit graf průběhu toho děje. Tuto závislost však nenazveme „prostoročas“, ale „pohybovou čili kinematickou závislost.“ Vizte níže, následující kapitolku.

Doplnění čtvrtého rozměru (čtvrté souřadnice) **imaginární** jednotkou $i = \sqrt{-1}$ ještě více zvýrazňuje **abstraktnost** prostoročasu.

Grafické znázornění pohybu a prostoročasu



K tomuto tématu jsem vybral část webových stránek Jaroslava Reichla, středoškolského učitele oceněného Zlatým Amosem. Tu část lze vyhledat pod názvem „Prostoročasové diagramy:: MFF“

Nyní si všimněme běžného grafického znázornění časového průběhu nějakého fyzikálního děje, konkrétně pohybu jednoho z bodů (nerotujícího) tělesa – obvykle hmotného středu – letícího prostorem po přímce. Podle obr. 19 a (což je převzatý obr.

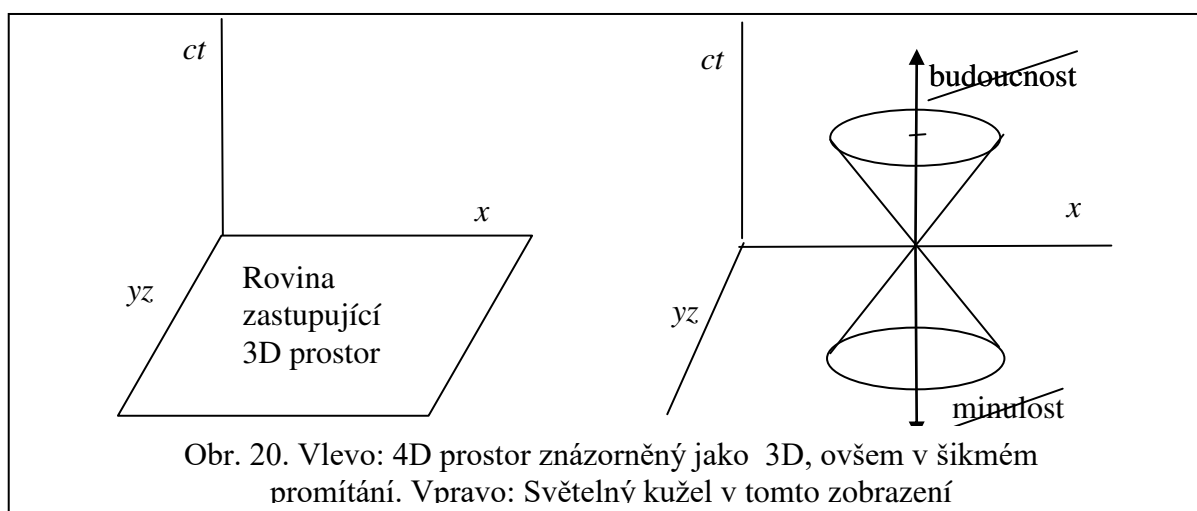
27 z uvedené stránky) se hmotný střed tělesa – a tedy i celé těleso – nejprve pohybuje

zrychleně (podle křivkové závislosti), potom rovnoměrně přímočaře (podle přímkové závislosti), potom zpomaleně (další křivková závislost) a nakonec se zastaví (kdy vodorovná přímka ukazuje, že těleso neuletělo žádnou cestu x , zatímco čas plyne dál).

Pan Reichl výslovně uvádí: „Uvažujeme-li pohyb tělesa pouze po přímce, pak se na vodorovnou osu nanáší souřadnice x , na osu svislou pak nikoliv čas t , ale hodnota součinu ct . Tak jsou hodnoty na obou osách ve stejných jednotkách.“

Potom ovšem nejde o grafy stejného druhu, ten první (obr. 19 a) je pohybový čili kinematický. Ten druhý graf (obr. 19 b) je závislost dráhy x na součinu ct , tedy na dráze ct – nakreslená s přehozenými osami, nebo je to závislost dráhy ct na dráze x , nakreslená obvyklým způsobem.

Běžné a pochopitelné zobrazení čtyřrozměrného (4D) prostoru je na obr. 20 vlevo. Zde 3D zastupuje vodorovná rovina, ovšem kreslená v šikmém promítání. V pravé části je doplněn tzv. světelný kužel, (což je také upravený obr. 32 dané stránky s doplněnými slovy udávajícími čas, jak se o horním kuželu mluví jako o budoucím a o dolním kuželu jako o minulém).

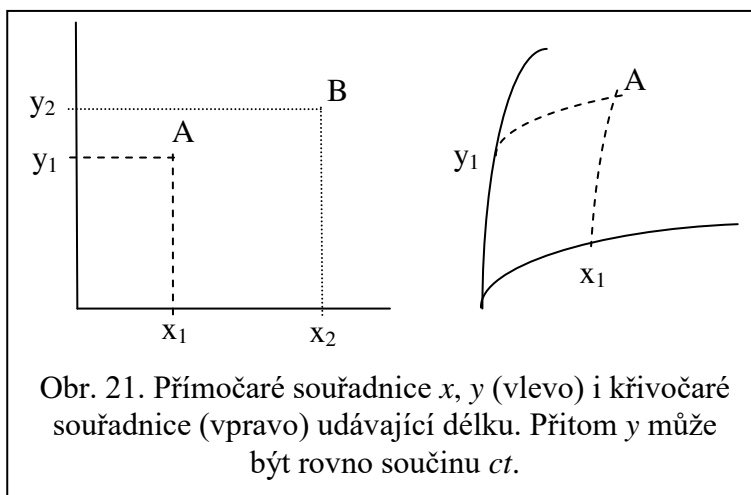


Obr. 20. Vlevo: 4D prostor znázorněný jako 3D, ovšem v šikmém promítání. Vpravo: Světelný kužel v tomto zobrazení

Kdyby svislá osa byla časová (t), potom by orientace nahoru **znamenala** budoucnost a orientace dolů minulost. Škrtnutá slova „minulost“ a „budoucnost“ znamenají možnou **polohu** vrcholu kužele v budoucnu či v minulosti, uvnitř kužele nebo na jeho povrchu.

Při znázornění časového průběhu fyzikálního děje (v kinematickém grafu) se na jednu osu nanáší délka **znázorňující** čas. Zde nahrazujeme sekundy délkami (např. centimetry). Takové znázornění jenom vysvětluje časový průběh daného děje, ne však děj samotný. Např. kinematickým grafem volného pádu je parabola, ale těleso padá po přímce. Osu zastupující čas, zvanou časová osa, **nemůžeme** zaměnit za osu znázorňující součin ct .

Nesprávnost záměny dvou veličin, času t za „dráhu“ ct či naopak, opakuji. V onom světelném kuželu se – **myšleně** – můžeme „pohybovat“ po jeho povrchu, tj. rychlostí světla c , nebo uvnitř kužele rychlostí menší, ale vždy jde o „námi“ projitou „dráhu“ = součin času a rychlosti a ne o čas. V daném zobrazení se **taxativně**



Obr. 21. Přímočaré souřadnice x, y (vlevo) i křivočaré souřadnice (vpravo) udávající délku. Přitom y může být rovno součinu ct .

zakazuje „pohyb“ vně světelného kužele, který by znamenal rychlost vyšší než světelnou. Poněvadž ovšem jde o „pohyb“ v prázdném (geometrickém) prostoru, jediným důvodem takového zákazu je modelování reality. Reálně se může rychlostí světla pohybovat jenom elektromagnetické záření a tělesa se vždy musejí pohybovat rychlostí menší. Při rozpínání prostoru se ve standardním přístupu naopak takový pohyb výslovně dovoluje! Říká se, že prázdný prostor se nadsvětelnou rychlostí rozpínat **může**. Ovšem pouze myšleně!

Prostoročasový interval

Vzdálenost mezi dvěma body („událostmi“) čtyřrozměrného Minkowského prostoročasu $s_2 - s_1$ (kde s_2 je souřadnice = vzdálenost od počátku dosažená později, a s_1 dříve dosažená) označíme podle obvyklé dohody Δs nebo ds . Symbol Δ přitom označuje velmi malou, ale měřitelnou změnu, symbol d pak označuje „nekonečně“ malou změnu. Uvedená změna se také nazývá „úsek“ nebo „**interval**“.

Takže prostoročasový interval vyjádříme:

$$\Delta s^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2 - c^2 \Delta t^2 \quad (1)$$

$$\text{nebo } ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 + dx_4^2 \quad \text{kde } x_4 = ict \quad (2)$$

Takto lze prostoročasový interval vyjádřit v eukleidovském („plochém“) prostoru, kde všechny souřadnice jsou přímky. Obecně ovšem můžeme uvažovat zakřivený prostor, kde souřadnice jsou křivky (např. kružnice). Příkladem zakřiveného dvourozměrného (2D) prostoru je povrch koule, zatímco 2D plochý prostor = rovina.

Z důvodu možnosti zakřiveného prostoru bývá zvykem rovnici (1) psát ve tvaru

$$\Delta s^2 = \eta_{\kappa\kappa} \Delta x^{\kappa} \Delta x^{\kappa} \quad (3)$$

$$\text{a rovnici (2)} \quad ds^2 = \eta_{\kappa\kappa} ds^{\kappa} ds^{\kappa} \quad (4)$$

Tyto tvary jsou stručnější, ale pro laiky zakrývají totožnost všech čtyř rozměrů jako prostorových, vyjádřitelných v **délkových** jednotkách. Přitom nezáleží na tom, zda délku nanášíme na přímku nebo na křivku, pořád jde o délku neboli prostorovou veličinu.

Geometrický prostoročas versus fyzikální prostor a čas

V 6. kapitole knihy „Gravitace“ B. Clegg (Clegg, B., Gravitace, Academia Praha 2015) píše o významné změně, přinesené A. Einsteinem jeho Obecnou teorií relativity.

Připomeňme si, že východiskem obecné relativity byl princip ekvivalence, který říká, že nelze rozeznat účinky rovnoměrně zrychleného pohybu od účinků gravitace. Pozorovatel uvnitř kosmické lodi, který nemá žádný výhled do okolního prostoru, je tlačěn k „podlaze“ vlivem tíhy či gravitace nebo vlivem zrychlování kosmické lodi, letící „vpřed“ (kde by pozorovatel vnímal „strop“).

Tvrdí se, že Einstein Newtonovu gravitační síly nahradil deformací prostoročasu. B. Clegg to vyjádřil slovy: „Podle obecné relativity není gravitace ani tak jedna hmota působící na jinou, jako hmota působící na **mezilehlý** prostoročas.“

Působení „hmoty“, tedy hmotného **tělesa**, na prostoročas je Einsteinem **popsáno** jako deformace prostoročasu. Rovnice, které takto vztahují gravitaci a prostoročas, lze zestručnit do jediného řádku:

$$G_{\mu\nu} = T_{\mu\nu} (8\pi G / c^4)_{\mu\nu} \quad (5)$$

Neuvedu, co jednotlivá písmena znamenají. Jen upozorním na G v závorce – na známou Newtonovu gravitační konstantu. Z té čtenář vytuší, že rovnice spojuje gravitaci s prostorem. Daleko srozumitelnější bude Cleggův model prostoročasu jako pružné blány: „*Když nějaký objekt s nenulovou hmotností položíme na pryžovou blánu prostoročasu, bude výsledkem deformace blány.*“ Wikipedické heslo „Obecná teorie relativity“ to vysvětluje takto: „*Umístíme-li těžký předmět (např. bowlingovou kouli) na trampolínu, vznikne v ní prohlubeň, která povrch trampolíny zakřivuje. Obdobně přítomnost velkého množství hmoty zakřivuje ve svém blízkém okolí časoprostor. Je-li přitom těleso hmotnější, zakřivuje časoprostor ve větším rozsahu a více.*“ Viz obr. 22.

Clegg píše: „*Představte si, že na pryžové bláně máte velkou **těžkou** kouli, která v bláně vytvoří velkou prohlubeň. Poblíž okraje prohlubně položíte malou kuličku a pustíte ji. Ložisková kulička se **kutálí** dolů z kopce.*“

„*S touto představou je však potíž. ... V beztížném stavu by ložisková kulička prostě jen stála na místě ve svém gravitačním důlku a tvrdohlavě by ignorovala větší prohlubeň vytvořenou velkou koulí.*“

Jestliže si připomeneme, že výraz „gravity“ znamená také tíhu nebo tíhnutí, pak je v oné představě odůvodnění kruhem: Těžká koule (představující např. Slunce) svou tíhou neboli gravitací deformuje prostoročas. Deformovaný (prohnutý) prostoročas by měl způsobit skutální lehké kuličky (modelující např. Zemi) čili vyvolat gravitaci. Stručně řečeno, gravitace vyvolává gravitaci nebo příčinou gravitace je gravitace. Proto B. Clegg píše: „*Použít gravitaci k vysvětlení gravitace znamená zdůvodnění **kruhem**. A to nemá cenu.*“

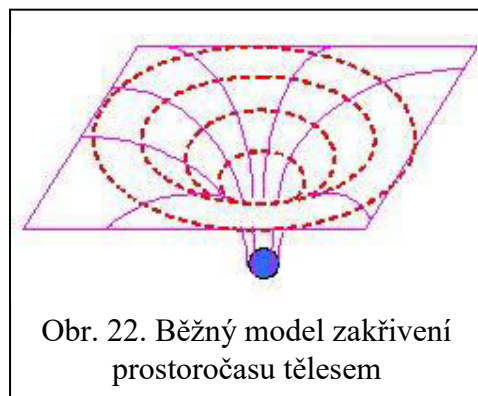
Podle pana profesora je to způsobeno záměnou, v níž místo prostoročasu uvažujeme pouze prostor. „*Celkově si model s pryžovou blánou vede pozoruhodně dobře, budeme-li mít na paměti, že je třeba deformovat **prostoročas**, nikoli pouze prostor. To je nutné, aby teorie obecné relativity fungovala.*“

Výraz „prostoročas“ je zestručnění dvou slov – „**prostoročasové kontinuum**“. Tento fiktivní útvar vznikl jako zobecnění geometrické (matematické) pomůcky, popisu umístění tělesa, zjednodušeného na hmotný bod, někde v prostoru myšlené místnosti. Přitom samotný bod a ještě k tomu „hmotný“ je fikce. Příмка – další myšlený útvar – je jednorozměrné kontinuum, rovina – opět fiktivní útvar – je dvojrozměrné kontinuum, prostor (nutně omezený, např. místnost) je trojrozměrné kontinuum. Vyšší – nepředstavitelný – útvar je čtyřrozměrné prostoročasové kontinuum.

Všechny uvedené geometrické „objekty“ mají své rozměry rozděleny nějakým měřítkem. Jsou tak popisovány jako soustava souřadnic. Např. trojrozměrný prostor má tři souřadnice, navzájem k sobě kolmé. Poloha bodu je pak – vzhledem k tzv. počátku, tj. bodu, odkud souřadnice vycházejí – jednoznačně určena třemi čísly. Tato čísla udávají vzdálenost od počátku, nejčastěji v pořadí vpravo, dopředu a nahoru.

Einsteinův prostoročas má čtyři souřadnice, tři známé: délku, šířku, výšku a ta čtvrtá, která je k těmto třem „kolmá“ je **součin** rychlosti světla a času (přesněji časového okamžiku). Opakuji, že součin rychlosti a času je „dráha“ neboli vzdálenost. Také opakuji: Takže čtvrtou souřadnicí není čas, ale jeho součin s rychlostí (světla), který je stejně jako tři ostatní měřen **délkovými** jednotkami (metry). Čas zahrnuje, ale čas to není! Výraz „prostoročas“ (nebo „časoprostor“) má i renomované fyziky. Pan profesor to vyjadřuje slovy. „*my (a zřejmě i někteří profesori fyziky) máme **potíže** si to srovnat v hlavě.*“

Prostoročas obecné relativity je vlastně **geometrický** či matematický **prostor** se čtyřmi rozměry. V matematice máme obecně n -rozměrné prostory, které používáme k matematickým



Obr. 22. Běžný model zakřivení prostoročasu tělesem

popisům. Přitom si nikdo (ani ti matematici) prostor s více než třemi rozměry neumí představit.

Prostor, o který se zde jedná, ve skutečnosti neexistuje! Je to pouze geometrická pomůcka. Naproti tomu prostor, jehož jsme my všichni součástí, fyzikální prostor, je principiálně docela něco jiného. Geometrický prostor je **fiktivní**, fyzikální prostor je **reálný**.

Vyjádřením, že těleso, „hmota“, zakřivuje prostoročas, což se modeluje průhybem pružné blány, jaksi mimoděk onomu prostoročasu také přiřkneme **hmotnost**. Přece něco konkrétního nemůže prohýbat **abstraktní** pojem. Těžká koule nemůže prohýbat rovinu, myšlený útvar. Obrázek, v němž použijeme příměru průhybu pružné blány hmotnou koulí, názorně vysvětluje pouze **matematickou rovnici**! V našem případě jde o Einsteinovu gravitační rovnici. Místo málo srozumitelných matematických „hieroglyfů“ použijeme nákres. Avšak pozor! Pořád jde o **fiki**! Takové znázornění může pomáhat laikům porozumět složitým vztahům, vyjádřených matematickou formou. Jenže může také zavádět. To také bohužel mnohdy dělá! Laici – a také někdy renomovaní odborníci – ztotožní matematický popis, třeba vyjádřený geometrickým nákresem, za realitu. Popis je **zaměněn** za podstatu.

Působení gravitace může být popsáno matematicky (nebo geometricky), ale tento popis není vysvětlením fyzikální podstaty gravitace. Gravitační pole, údajně **buzené** tělesem, **nemůže** reálně či fyzikálně deformovat geometrický útvar, prostoročasové kontinuum.

Za nejmenší už nedělitelnou část reálného prostoru se považuje Planckova délka. Je dána:

$$l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \approx 1,616^{-35} m \quad (6)$$

V tomto vztahu je $\hbar = h/2\pi$ redukovaná Planckova konstanta, G je Newtonova gravitační konstanta a c je rychlost světla. Planckova délka je maličká (řádu -35), ale nulová není. Jestliže neexistuje menší délka, je (reálný) prostor kvantovaný.

Časovou a prostorovou proměnlivost si můžeme představit úplně jinak. Jestliže použijeme modelu blány jako modelu prostoročasu, pak postupujme následovně. Pružná blána ať **kmitá**. Jde o určitou obdobu blány bubnu nebo obdobu činelu. Na kmitající bláně bubnu (nebo činelu) vznikají kmitny a uzly, které vyvářejí známé interferenční obrazce. Nasypeme-li malá zrníčka (např. mák) na kmitající blánu bubnu, hned ony obrazce můžeme pozorovat. Zrníčka se soustředí do míst, kde jsou uzly, tedy místa, která nekmitají.

Náš model ukazuje, že částčky látky **nemohou** být v prostoru kdekoli. Musíme ovšem předpokládat, že tento prostor kmitá. Zatímco v kmitnách může existovat jenom pole, hmota ve formě látky může existovat pouze tam, kde jsou uzly. Zatímco pole můžeme považovat jakoby za nepřetržité, látka může existovat jen v určitých místech.

Jak si však představit kmitání času? Můžeme předpokládat, že půjde o periodickou změnu **kmitočtu**. V určitých místech našeho prostoro-času budou pomyslné kosmické hodiny „tikat“ rychleji, v jiných místech pomaleji. Někde budou svoje „tikání“ měnit maximálně – to budou časové kmitny, jinde nebude změna „tikání“ žádná – to budou uzly.

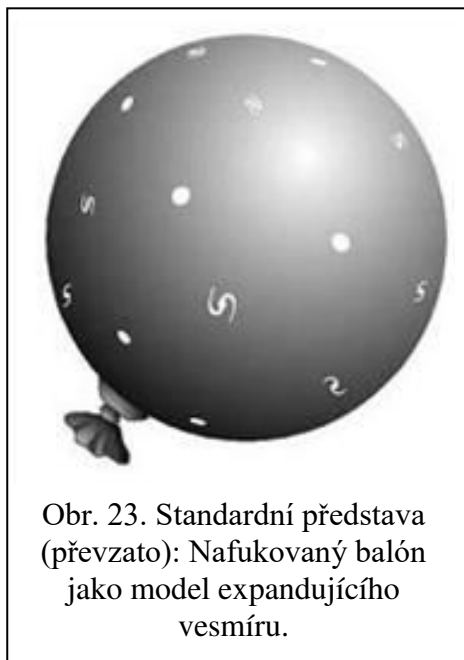
Náš reálný prostoro-čas tedy **kmitá**, neboli osciluje. Jednak se periodicky mění prostorové amplitudy, jednak časové. Současně ovšem celý tento prostoro-čas – pro jednoduchost – kamsi přímočaře letí. Jinak řečeno, tak kde byly kmitny, jsou za chvíli uzly a naopak. Tento popis platí přesně jen pro základní pole, jež neobsahuje další formy fyzikální reality.

Takovéto pojetí splňuje Cleggův „požadavek“: „*Konec konců je velice pravděpodobné, že z pokusu podchytit kvantový přístup ke gravitaci vzejde **prostoročas**, který bude sám **kvantovaný**: prostoročas, který bude spíš digitální než analogový, rozdrobený na „atomy“. To zní jako přitažlivá myšlenka, protože tak skončujeme se všemi problémy, které vyvstávají z toho, že částice (nebo singularity) jsou bezrozměrné **body**.*“

Také je splněno: „Na důsledcích kvantovaného prostoročasu se vědci dosud zcela neshodnou, ale podle některých existuje způsob, jak bychom mohli **rozlišit** mezi prostoročasem, který je kvantovaný, a prostoročasem, který je spojité.“

Rozpínání prostoru

V současné kosmologii se tvrdí, že se prostor rozpíná a že důsledkem tohoto rozpínání (mj.) je růst vlnové délky světla ze vzdálených objektů čili rudý posuv jejich spektra. Nejvzdálenější objekty ovšem vykazují tak velký rudý posuv, že vychází rychlost jejich vzdalování – spolu s prostorem – větší než rychlost světla. To se obhazuje tím, že objekty (např. galaxie) se samy nerozpínají, jen se rozpíná prostor. Tento prostor se považuje za prázdný, jehož rozpínání může probíhat i nadsvětelnou rychlostí. Nehledě na to, že galaxie jsou tímto rozpínáním „vlečeny“ a že se tudíž také pohybují touto rychlostí, je nutné zdůraznit, že prostor mezi galaxiemi (a jinými objekty) **není** prázdný. Není to geometrický (matematický, fiktivní) prostor, který neobsahuje vůbec nic! Je to fyzikální prostor, který nejen, že obsahuje energii/hmotu, ale je jí **vytvářen**! Toto tvrzení opakují a ještě opakovat budou, neboť záměna geometrického prostoru s fyzikálním je hluboce „zakořeněna“.



Obr. 23. Standardní představa (převzato): Nafukovaný balón jako model expandujícího vesmíru.

Často se uvedené rozpínání přirovnává k nafukování balónu. Viz obr. 23. Povrch balónu zastupuje **3D** prostor, který se rozpíná **do 4D** prostoru představovaného (celým) balónem. Spirální a eliptické galaxie se přitom samy nerozpínají, mají pořád tutéž velikost. Ale vzájemně se od sebe vzdalují, a pokud jsou od sebe hodně daleko, tak nadsvětelnou rychlostí. Jenže ve 4D fiktivním prostoru!

Navíc jsou galaxie u tohoto modelu uvažovány jako osamocené. Ve skutečnosti však vytvářejí shluky neboli hrozny a tyto hrozny jsou seskupeny do obrovských vláken. Vlákná galaxií vytvářejí obrovskou kosmickou síť. Tuto síť lze přirovnat k volejbalové síti, kde mezi vlákny existují velké díry. Kosmická síť není pravidelná, jednotlivá vlákna jsou různě „tlustá“, ale „oka“ mezi nimi jsou a to mnohonásobně větší než ona vlákna. Tato oka se označují jako „voids“ = prázdnoty. Ve skutečnosti zde existuje vakuum či fyzikální prostor a ne prázdný geometrický prostor se čtyřmi prostorovými rozměry.

Rozpíná se prostor reálně?

Chci rozebrat realitu rozpínání prostoru (nebo dokonce „vesmíru“) na základě článku nazvaného „O relativitě rudých posuvů: Rozpíná se prostor reálně?“, který napsal Geraint F. Lewis 25. 5. 2016 (<https://arxiv.org/abs/1605.08634>).

Uvedený článek začíná: „V hodinách kosmologie se často studentům říká, že fotony se natahují podle rozpínání prostoru, ale nakolik je tento obraz fyzikální? Rozpíná se prostor reálně?“

Už tyto věty mohou být pro někoho provokativní. Narážejí na obvyklé vysvětlení rudého posuvu spektra světla (nebo celého EM záření) ze vzdálených zdrojů právě pomocí rozpínání prostoru. Uvnitř článku autor uvádí kritiku ještě horšího možného výkladu, že prodloužení vlnové délky fotonů vyvolává rozpínání prostoru. Tento výklad je jistě nesprávný, ale když si připomeneme domnělou existenci temné energie, kterou bychom mohli uvažovat jako nějaké „temné“ fotony, které onu temnou energii vytvářejí, nebudeme od toho nesprávného výkladu daleko.

Pan profesor v útoku na nesprávnou představu napínání fotonů rozpínajícím se prostorem a na samotnou myšlenku rozpínání pokračuje níže:

*„Kosmologičtí obři Martin Rees and Steven Weinberg nám říkají: „... jak se může prostor, který je **naprosto prázdný**, rozpínat? Odpověď je: **prostor se nerozpíná**. Kosmologové někdy mluví o rozpínajícím se prostoru, ale měli by to znát lépe.“ Takže **experti nám říkají, že prostor se nerozpíná**.“*

Nejen tedy, že neplatí, že „zdrojem rudého posuvu je rozpínání prostoru, který „napíná“ fotony“, ale dokonce neplatí ani samotné rozpínání prostoru. Otázku, kterou podle autora klade M. Rees a S. Weinberg, lze přeměnit na tvrzení, že přece prázdnota, prázdný prostor, který neobsahuje vůbec nic, nemůže svým rozpínáním obsahovat **stále méně než nic**.

G. F. Lewis dále rozbírá tři údajně různé rudé posuvy, Dopplerův, gravitační a kosmologický. Dopplerovský rudý posuv je způsoben vzdalováním zdroje v netečném prostoru. Při kosmologickém posuvu jde o údajné rozpínání prostoru samotného. Tento prostor ovšem s sebou „vleče“ všechny zdroje (např. galaxie). Nelze měřit posuv prostoru, měříme opět posuv způsobený zdroji, které se vzdalují, tentokrát současně s prostorem. Prostor opět nehraje žádnou roli: Na prostoru zde nezáleží, ať už se zdroje vzdalují skrze něj nebo ať už se vzdalují současně s ním!

Počáteční tvrzení, že jednotlivé druhy posuvů „**se [jenom] jeví jako různé fyzikální procesy a ovládané zcela odlišnými rovnicemi**“ potom dokládá podrobným rozбором gravitačního posuvu, při jeho porovnání s rudým posuvem uvnitř zrychlující se rakety.

Při dostatečně velkém zrychlení rakety (ve volném prostoru) by se zdola vyslaný modrý foton stal u vrcholu rakety červeným. Nastává podobný posuv jako v pokusu Pounda a Rebky na Harvardské věži, kdy musely nahoru vyslané fotony „šplhat“ v gravitačním poli Země.

Podle principu ekvivalence můžeme rudý posuv vlivem gravitačního pole nahradit vlivem zrychlování prostoru rakety. To ovšem jde o **popis**, nikoli o (fyzikální) princip vzniku rudého posuvu!

Pan profesor ukazuje, že pro různé pozorovatele v různých souřadných soustavách bude výsledek jejich posudku o posuvu fotonu rozdílný. Pořád ovšem jde o popis, a sice matematický popis. Lze to charakterizovat profesorskými slovy „*Ale, pomocí principu ekvivalence, můžeme vysvětlit tentýž scénář jako existující v uniformním gravitačním poli, a tak může použít přivlastňování prostoročasové metriky k jeho **popisu**.*“

Nebo: „*Ale když uvažujeme, že rozpínající se prostor je něco **fyzikálního**, něco podobného řece, nesoucí vzdálené pozorovatele rozpínajícím se prostorem, důsledek úvahy o pohybech objektů ve vesmíru, povede **k radikálně nesprávným výsledkům**.*“

To všechno, celý výklad v článku, se netýká fyzikální podstaty vzniku rudého posuvu. Jediným vysvětlením v tomto směru je následující zmínka:

*„Odstartujme modrý foton na let vzhůru v gravitačním poli. Při velmi významné změně gravitačního potenciálu bude detekovaný foton na konci svého letu červený. Ale **kde se vyskytne rudý posuv**? Jeví se, že to je plynulý jev u letícího fotonu, který při každém kroku vzhůru **olupuje [oloupává]** foton o trochu energie.“*

Toto vysvětlení je vhodné jako výklad kosmologického rudého posuvu, **nezávisle** na jeho popisu. Letící foton předává část své energie „prostředí“, které jej přenáší. Je jasné, že tímto „prostředím“ nemůže být prázdný geometrický prostor. Tento geometrický prostor slouží

pouze k popisu (rudého posuvu), ale s (jeho) fyzikální příčinou nemá nic společného. Prázdný prostor nemůže napínat jednotlivé fotony, aby se zvětšila jejich vlnová délka. Čím by je napínal?

Matematický prostor může sloužit k popisu jevu (např. rudého posuvu), kdežto fyzikální „prostor“ tento jev vysvětluje! Pokud tyto dvě různé okolnosti nerozlišíme, dojdeme k ne-smyslným závěrům. Jedním z nich je rozpínání prostoru. To trefně autor podkladního článku ironizuje obrázkem, zde označeným číslem 24.

Pan profesor Lewis zdůrazňuje, že jde o pouhý obraz nejen v uvedeném obrázku, ale několikrát i v textu. Např. v poslední větě: „... i když obraz vypadá uspokojivě a intuitivně, není to nic více než **obraz** a měli bychom jej uchopit opatrně.“ Také nepojmenovává vysvětlení modelem, ale jen obrazem.



Námítka, že „střední“ část původního textu nějak podstatně mění smysl z nerozpínání na rozpínání, nedává smysl.

Na počátku Bůh prvního dne stvořil vakuum (a Zemi) z ničeho a následující dny z této základní „látky“ vytvořil všechno ostatní. Vesmír byl od počátku ohromný a ne maličký jako elektron a nijak se inflačně nerozpínal a nyní se **nerozpíná** – na svých „okrajích“ dokonce nadsvětelnou rychlostí! Jednotlivé oblasti vesmíru a celý vesmír ovšem kmitají, nic ve vesmíru není v trvalém rozpínání!

Vlastnosti fyzikálního prostoru v novém zobrazení světa

Nové zobrazení světa

1. Dosud se tvrdí, že fyzikální prostor je pouze **vyplněn** různými formami hmoty. V novém zobrazení je fyzikální prostor **vytvořen** základním elektromagnetickým vlněním, které se šíří chaoticky všemi směry. Takto pojatý prostor nazveme **základní pole**. Tento základní rozdíl mezi dosavadním a (naším) novým pojetím neumožňuje reálnou existenci prázdného prostoru.
2. Základní pole vykazuje svou **hustotu energie**. Tato hustota energie se dá srovnávat s hustotou energie vakua nebo přibližně s tzv. hustotou energie nulového bodu Místo hustoty energie můžeme použít napětí, které základní pole má.

3. Částice látek jsou koncentrace **elektromagnetické** energie. Navazujeme tak na Einsteinovo pojetí, že částice jsou oblasti prostoru s velkým napětím nebo velkou hustotou energie. Můžeme také říci, že částice (eventuálně tělesa) jsou hmotnostními modifikacemi nebo modulacemi základní energie.
4. Při zjišťování důsledků existence těles (částic) v základním poli je nutno přihlížet nejen k hmotnosti, ale i k **rozprostraněnosti** těles. Veličinou, která vhodně sdružuje oba požadavky, je hustota energie.
5. Záření je modulace základního vlnění. Tato modulace je ovlivňována dynamikou základního pole. Část energie záření se spotřebuje na modulaci tohoto pole, a proto se snižuje kmitočet tohoto záření. Jinými slovy: Záření ze vzdálených hvězdných objektů jeví rudý **polní** posuv.
6. Energie základního pole se může **projevovat** jako hmotnostní koncentrace (částice a tělesa) a jako elektromagnetické záření o různých frekvencích (včetně záření kosmického „pozadí“). Jinými slovy, zákon zachování energie (včetně své hmotnostní formy) podle nového obrazu zahrnuje i přeměny na/ze základní formy (pole).

Vlastnosti fyzikálního prostoru

Z výše uvedeného zobrazení světa vyplývá funkčnost, tj. aktivní účast fyzikálního prostoru na všeobecném dění. Prostor tu má „nové“ vlastnosti, které umožňují výklad mnoha jevů, sice známých, ale dosud nevysvětlených.

Z koncepce základního pole kromě homogenity a izotropie vyplývá přímo:

- a) Fyzikální prostor se stále obnovuje, a sice v tom smyslu, že to téhož místa přichází a z něho vystupuje vždy nové základní vlnění.
Touto vlastností je možno vysvětlit zákonitosti u náhodných jevů, např. zákonitost rozpadu aktivních látek.
Připojíme-li k tezi 1. upřesňující předpoklad, že kmitočet ν_0 základního vlnění je **jediný** a k tezi 3. a 5., že modulace základního vlnění vyžaduje sladění oscilátoru s kmitočtem základního pole, tedy **rezonanci**, při níž je ν_0 společným harmonickým kmitočtem všech modulačních kmitočtů, vyplýne nám následující vlastnost.
- b) Fyzikální prostor přenáší elektromagnetickou energii v určitých diskrétních kmitočtech, a to po kvantech. To znamená, že existuje selektivita kmitočtů a že záření je kvantové.

Nechť je přenášený kmitočet $\nu = \frac{\nu_0}{n}$ ($\lambda = n\lambda_0$) a energie základní vlny E_0 . Modulace vyžaduje změnu n vln základního vlnění, tedy změnu základní energie E_0 , která působí jako odpor pole proti modulaci. Přenášení energie je tomuto odporu nepřímo úměrné,

$$E = \frac{K}{nE_0} \quad (7)$$

Protože pro $n = 1$ je $E = E_0$, je $K = E_0^2$ a

$$E = \frac{E_0}{n} \quad (8)$$

kde n je celé číslo.

Dosadíme-li $n = \frac{\nu_0}{\nu}$, dostaneme

$$E = \frac{E_0}{\nu_0} \nu = h \nu, \quad (9)$$

kde $h = \frac{E_0}{\nu_0}$ je konstanta, pokud je konstantní základní kmitočet a základní energie E_0 .

Touto rovnicí je vystižena selektivnost základního pole, již tedy můžeme charakterizovat následovně. Základní pole přenáší zářením jen kvanta energie, která jsou **celým** podílem základního kvanta energie E_0 .

Obdrželi jsme známý **Planckův** vztah, který připisuje možnost přenosu pouze **selektivních** kvant energie, možnost existence jen určitých kmitočtů elektromagnetického vlnění. Docházíme ovšem k závěru, že Planckova konstanta h vlastně vyplývá ze základních veličin základního pole, že je tedy **odvozená**. Můžeme tvrdit, že Planckova konstanta je **jednou z vlastností** fyzikálního prostoru.

- c) Fyzikální prostor **určuje** výběr částic, které se v něm vyskytují. Podle této selekce se v daném prostoru (základním poli) s kmitočtem ν_0 vyskytuje soubor částic, které jsou v něm stálé. Kdyby se ovšem tyto částice vyskytly v jiném místě, s kmitočtem ν_0' , rozpadly by se. Z jejich energie by se vytvořily částice a fotony jiné. Odtud vyplývá další vlastnost:

- d) Fyzikální prostor rozhoduje o stabilitě částic. Částice „sladěné“ s jeho kmitočtem jsou stabilní, částice „nesladěné“ jsou nestabilní. Přesněji bychom hovořili o **rezonanci** kmitočtů energií (energie částice a energie základního pole). Jinak řečeno, při předpokladu, že částice jsou také modulacemi základního pole, to značí, že částice (tělesa) mohou existovat jen určité „velikosti“, že jejich hmotnost (energie) je **kvantována**.

Z tvrzení nevyplývá, že z každého fotonu s rezonančním kmitočtem (vzhledem k ν_0) se tvoří stabilní částice. Zde jsou dalšími rozhodujícími činiteli mechanismus vzniku a vnitřní vazba modelu, které podmiňují stabilizaci. Ovšem celý proces je **umožněn** existencí a vlastnostmi základního pole, je vlastností fyzikálního prostoru.

Tato vlastnost (že pro stabilitu částic je prostor rozhodující) je přijatelným výkladem přirozené i umělé radioaktivity.

Předpokládejme, že základní pole je protonové, tj. má kmitočet, kterému odpovídá Comptonova vlnová délka protonu

$$\lambda_{c,p} = \frac{h}{m_p c} \quad (10)$$

Samotná setrvačnost částice nemusí určovat její celou energii, protože vazební energie se nemusí projevat pouze setrvačností.

- e) Fyzikální prostor je po energetické stránce schopen absorbovat energii všeho záření, a také ji stále a všude přejímá.

Z uvedených vlastností vyplývá, že není podstatného rozdílu mezi fotony a částicemi. Částice můžeme pokládat za neustále reprodukované, tj. soustavně vznikající a zanikající rázy, dané interferencí různých (elektromagnetických) vln, popř. za vlnová „klubka“. Jejich zjednodušením pak nemohou být hmotné body, ale rozprostraněné náhradní koncentrace energie, hmotnost lokalizovaná do maličké duté koule.

Vlastnosti fyzikálního prostoru připouštějí dynamickou rovnováhu mezi všeobecnou genezí a anihilací částic čili možnost všeobecné cirkulace hmoty.

Mezi rázovými kmitočty se budou nejčastěji vyskytovat ty, které přibližně odpovídají anihilaci nebo genezi protonu. Nejčastější částicí bude proton. Proto pozorujeme převahu vodíku ve složení vesmírné látky.

- f) „Ztráty“ podle 5. teze se nemohou jinak projevit, než snížením kmitočtu, tedy rudým posuvem, plynoucím z vlastností prostoru:

Fyzikální prostor působí **rudý posuv** záření, který nezávisí na hmotnostech těles v něm rozmístěných, ani na jejich gravitačních polích.

Předpokládejme prozatím, že „ztráty“ z modulace jsou přímo úměrné okamžité hodnotě energie E přenášeného fotonu a délce uražené dráhy d . Podle principu zachování energie platí vztahy $E_0 - E_z$, $E_z = a \cdot E_d$, z nichž vyplývá

$$E = \frac{E_0}{1 + ad}, \quad (11)$$

kde $E = h\nu$; $E_0 = h\nu_0$; a je veličina, v níž jsou zahrnuty další možné závislosti. Potom

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 + ad}; \quad \frac{\nu}{\nu_0} = \frac{1}{1 + ad}; \quad \frac{\Delta\nu}{\nu} = \frac{ad}{1 + ad} \quad (12)$$

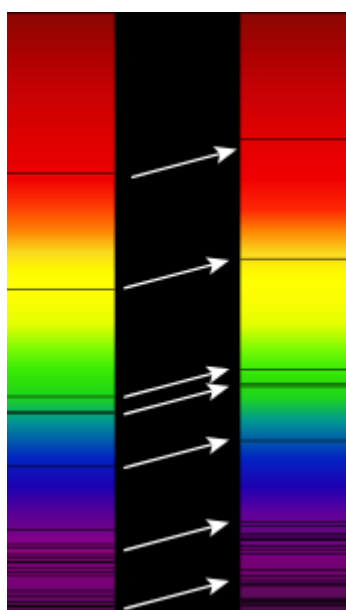
Definujeme-li posuv z jako relativní změnu vlnové délky $z = \frac{\Delta\lambda}{\lambda}$, je

$$z = a \cdot d; \quad [a] = m^{-1} \quad (13)$$

Polní posuv

Z koncepce základního pole vyplývá jeho homogenita a izotropie. Postupuje-li záření po trajektorii, v jejíž blízkosti **nejso** tělesa, zůstávají další příčiny posuvu konstantní, tzn. $a = a_0 = konst$. Takový posuv nazveme **polní posuv**

$$z(\nu) = a_0 d \quad (14)$$



Obr. 25. Převzatý. Posunutí čar spektra vzdálené galaxie (vpravo) vzhledem k absorpčním čarům spektra Slunce (vlevo).

Tato závislost bude totožná s kosmologickým posuvem. Není proto třeba pro kosmologický posuv předpokládat rozpínání vesmíru. Rozhodně není pozorovaný rudý posuv vzdálených galaxií způsoben **pouze** jejich vzdalováním. Při tvrzení, že je, se vůbec **nebere** v úvahu ovlivnění záření z oněch galaxií ohromným prostorem mezi nimi a námi. Předpoklad skryté (temné) energie takové tvrzení také zpochybňuje. Tento moderní předpoklad už vliv fyzikálního prostoru bere v úvahu. Můžeme tvrdit, že prostor jako celek se nerozpíná a že může být nekonečný. Při své neomezené rozsáhlosti může fyzikální prostor vyvolávat (rudý) posuv neomezené velikosti. Takový závěr ovšem vede ke zpochybnění nekonečného vesmíru. Avšak pohyb vzdálených galaxií nadsvětelnou rychlostí nebude existovat.

Jestliže se záření ze vzdálenějších zdrojů šíří kolem bližších těles, nastává složitější situace. Můžeme jednoduše uvažovat, že vlivu tělesa na změnu kmitočtu záření, procházejícího kolem něho, ubývá se čtvercem vzdálenosti. Avšak takový předpoklad podsouvá tělesům tajemnou schopnost přitažlivosti, jež ovlivňuje jakoukoli jinou hmotu, ať už ve formě látky nebo ve formě pole. Vliv těles na záření, kolem nich protékající bude velmi složitý. Řešení bude, pokud vůbec bude možné, velmi náročné. Těžko však budeme určovat spektrální posuv nějakého vzdáleného zdroje ovlivňovaného jiným tělesem. Takovéto zkoumání bychom mohli provádět pro zdroje, jejichž záření je ovlivněno

tzv. gravitačními čočkami. Posuvy u těchto záření mohou být (a velmi pravděpodobně budou) pro různé kmitočty tak „promíchány“, že se v tom vůbec nevyznáme.

Náš předpoklad energetické „ztráty“ podle přímé úměrnosti je rovněž hodně zjednodušující. Chtěli jsme však ukázat, že fyzikální prostor na záření vliv má. Ve skutečnosti kromě „viditelných“ těles bude na posuv záření mít vliv i „gravitační“ pole uvnitř galaktických hroznů a uvnitř galaxií (místo temné hmoty). Dále bude mít vliv i rozptýlená baryonová hmota, prachoplynná mračna. Prostě hustota energie je lokálně velmi proměnlivá. Protože žijeme uvnitř značného nakupení hmoty, uvnitř Galaxie, budou naše pozorování touto hmotou silně ovlivněna. Pouze ve směrech rovnoběžných s galaktickými póly bude tento vliv malý. I zde však bude určitým zpřesněním předpokládat polní posuv podle vztahu

$$z_p = \frac{2d}{k-d} \quad (15)$$

kde k je konstanta, již budeme muset určit experimentálně.

Z tohoto vztahu je zřejmé nejen, že polní posuv může dosahovat značných hodnot, ale také, že existuje hranice možností pozorování vesmíru, založeného na záření. Jestliže v současnosti můžeme pozorovat do vzdáleností asi 12,8 miliardy světelných let, budeme patrně velmi blízko této hranice. Vlivem rudého polního posuvu však může být tato vzdálenost určena nesprávně a možná, že svou dosavadní známost o rozlehlosti vesmíru budeme nuceni „poopravit“.

Základní frekvence

Základní kvantum, tj. kvantum či foton základního pole, jsme nazvali **kosmon**. Tento název vznikl v r. 1960 při úvahách mého otce + strýce a také v r. 1973 podobně a nezávisle jej zavedl C. Wetterich, profesor z Heidelbergské univerzity.

Je-li základní pole je protonové, potom vlnová délka kosmonu λ_0 bude rovna Comptonově vlnové délce protonu $\lambda_{C,p}$. Podle webu „Fundamentals physic constants“ je hodnota $\lambda_{C,p} = 1,321\,409\,855 \cdot 10^{-15} \text{ m}$. Rychlost světla $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$.

Ze základního vztahu $\nu = \frac{c}{\lambda}$ plyne frekvence základního vlnění:

$$\nu_0 = \frac{c}{\lambda_{C,p}} = \nu_0 = \frac{c}{\lambda_{C,p}} = \frac{2,99792458 \cdot 10^8}{1,321409855 \cdot 10^{-15}} = 2,269 \cdot 10^{23} \text{ Hz} = 226,9 \text{ ZHz}, \quad (16)$$

kde předpona Z = zetta je 10^{21} (trialarda). **Základní kmitočet je 0,23 kvadrilionu hertzů.** Jestliže modulace vyžaduje změnu n vln základního vlnění, pak přenášená frekvence musí být celistvým podílem základní frekvence (viz „Vlastnosti fyzikálního prostoru“). Nejvyšší možná **přenášená** frekvence ($\nu/2$) potom bude asi $1,15 \cdot 10^{23} \text{ Hz}$.

Závěrem

Nové pojetí nazýváme vakuocentrismus. Tradiční chápání skvěle charakterizoval A. Einstein v práci „Relativita a problém prostoru“: „Dosud *jsme viděli fyzikální realitu pouze ve važitelných tělesech*.“ Trend soustřeďovat se na tělesa (či částice) pořád převládá, snad proto, že „zvyk je železná košile“. To přesto, že už o něco výše citovaný geniální vědec v téže práci píše: „*Prázdný prostor, tj. prostor bez pole, neexistuje*.“ J. Grygar (v knize „Vesmír jaký je, Současná kosmologie (téměř pro každého)“ píše: „*Neexistuje dokonalá nicota, ... fyzikální vakuum je rovněž stav hmoty, a dokonce stav s poměrně velmi vysokou hustotou energie*“

a navíc: „*Vakuum, jež jsme až donedávna zcela přehlíželi, je vlastně základním a jediným zdrojem veškeré hmoty i energie vesmíru!*“ Tuto charakteristiku pokládáme za již zcela vakuocentrickou.

Poznámka. Původní text této kapitoly pochází z r. 2006 a jeho současná podoba se liší jen v několika detailech. Navíc, v tom roce 2006 jsem napsal aktuální úvod a jen upravil text pocházející z r. 1970 a napsaného mým strýcem! Takže text po dlouhou dobu zůstává v podstatě stejný. Navíc je pořád převratný; setrvačnost tzv. korporocentrismu, tj. soustředěnosti pouze na tělesa, je – naneštěstí – velická!

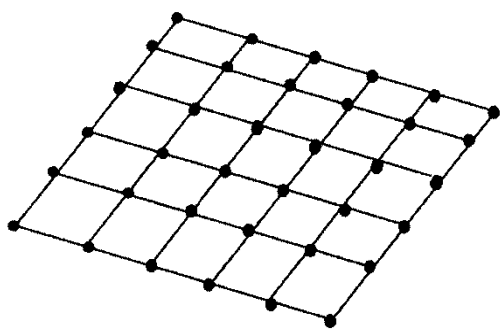
Struktura fyzikálního prostoru

Lee Smolin, Znovuzrozený čas, kapitola Emergence prostoru (15).

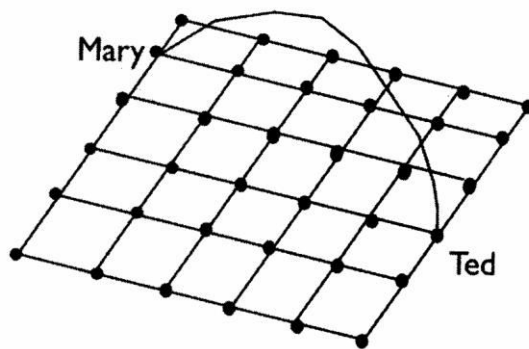
„Užitečnou metaforou objevující se v mnoha přístupech ke kvantové gravitaci je představa prostoru ne jako spojitého, ale jako **mřížky** jednotlivých bodů (viz obrázek 26). Částice pobývají na **mřížce** a pohybují se skoky k nejbližšímu sousedovi. Dvě částice na sebe působí silou nebo se dokážou ovlivnit, jen pokud jsou sousedy. Pokud je mřížka nízkorozměrná, je počet částic, se kterými lze interagovat, malý, ale ... tento počet roste s počtem rozměrů mřížky.“

„Můžeme si představovat světlo jako fotony, které cestují pomocí přeskakování podél mřížky, od jednoho souseda k druhému. Poslat foton ke vzdálené částici vyžaduje mnoho přeskoků, a tudíž i čas.“

„Představte si ale svět na síti, která má mnohem více spojení. Věci jsou si mnohem blíže, aspoň v tom smyslu, že je méně přeskoků k jejich spojení skrze síť, a tudíž že i zabere mnohem méně času poslat signál mezi libovolnými dvěma body.“



Obr. 26. Převzatý: Prostor jako mřížka bodů. Částice se může nacházet pouze na jednom z bodů a pohyb sestává ze skoků z bodu na



Obr. 27. Převzatý s textem: Přidání nelokálního spojení narušuje lokalitu přiblížením dvou vzdálených bodů.

Několik úvah

Pan Smolin nejprve píše, že strukturu **fyzikálního** prostoru můžeme zobrazit (modelovat) jako **mřížku**, v jejíchž bodech jsou **nepojmenované** částice. Potom píše o možném pohybu těchto částic. Nemohou se pohybovat plynule, ale po skocích. To znamená, že fyzikální prostor je **kvantovaný**: Vzdálenosti nemohou nabývat libovolných hodnot, ale mohou mít pouze **diskrétní** hodnoty.

K tomu opakuji, že také existuje geometrický prostor, který používal A. Einstein a pojmenoval jej „prostorčasové **kontinuum**.“ Tento myšlený prostor – na rozdíl od výše uvedeného fyzikálního prostoru – je **plynulý**. Vzdálenosti v něm mohou nabývat zcela **libovolných** hodnot.

Pro výklad reálného prostoru můžeme použít **kvantovaný model**, obdobně jako plynulý geometrický prostor. Tyto modely nemůžeme zaměňovat, aspoň ne vždy. Tzn., že mezigalaktický prostor **nemůžeme vždy** modelovat geometrickým prostorčasovým kontinuem (prostorčasem).

V každém případě neexistuje skutečné rozpínání geometrického prostoru, a to jak plynulého, tak kvantovaného, ani neexistuje **reálné rozpínání skutečného** fyzikálního (mezigalaktického) prostoru.

V dalším vybraném odstavci autor píše o přeskocích **fotonu**. Tentokrát tedy místo nepojmenovaných částic uvažuje v bodech prostorové mřížky konkrétní částice – fotony. Tím naráží na kvantování fotonů, kdy jejich energie nemůže mít libovolné hodnoty, ale může mít pouze diskrétní (kvantované) hodnoty. Autorem uvedená představa o letu **fotonů** – tedy o jejich „přeskocích“ – takovým kvantovaným prostorem si zaslouží rozpracování.

Ted' bych si však všiml „přeskoků“ **jiné** částice kvantovaného prostoru. Uvažujme např. elektron. O přeskocích elektronu se mluví u atomu: Energie v atomu má kvantované hodnoty. Změna z jedné hodnoty energie atomu na jinou se modeluje právě „přeskokem“ jeho elektronu z jedné energetické hladiny na jinou. Analogicky k tomu můžeme modelovat **lokální** změnu kvantového stavu reálného prostoru na jiný stav jako přeskok té nepojmenované částice neboli částice kvantovaného prostoru.

V prvním zde uvedeném obrázku prostorové mřížky (obr. 26.) si to můžeme představit jako přeskok částice z jednoho bodu mřížky do jiného. Pokud se omezíme na tento model, pak bychom mohli uvažovat přeskoky **pouze** k sousednímu bodu mřížky. Při této změně bude zapotřebí minimální energie; energie skutečného prostoru **má své minimum!** Bude to „náhodou“ tzv. „energie nulového bodu“? V určitém smyslu **ano**. Skutečný prostor je přece vytvářen kvantovým vakuem, které tuto charakteristiku má.

V posledním odstavci je řeč o větších změnách stavu než o minimálních. To se může vyjádřit např. přeskokem mezi vzdálenými body mřížky – tak, jak je to znázorněno na obrázku 27. Tento obrázek není v dané knize poblíž textu tohoto odstavce, ale o nějakou tu stránku dále. Tam se píše o fiktivních osobách (Mary a Tedovi). Místo o osobách to ovšem platí o částicích (kvantovaného) prostoru.

V případech „přeskoků“ **prostorových částic** (nebo také elektronů nebo fotonů) ke vzdálenějším bodům prostorové mřížky bude zapotřebí větší energie než při změně stavu na „sousední.“ Čím budou body mřížky vzdálenější, tím větší energie bude zapotřebí. Bude to analogie přeskoků elektronů v atomu.

Jestliže budeme uvažovat „přeskoky“ **fotonů** v prostorové mřížce (v mřížce = kvantovém modelu reálného prostoru), pak ještě přibude závislost energie fotonu na jeho frekvenci (Planckův vztah). „Červené“ fotony v kvantovém prostoru k „přeskokům“ budou potřebovat menší energii než „modré“. Mnohem větší rozdíl bude mezi fotony infračerveného záření a fotony gama.

Pravděpodobnost přeskoků fotonů na velké vzdálenosti bude tedy menší nebo mnohem menší než pravděpodobnost přeskoků k sousednímu bodu prostorové mřížky! To bude platit i pro „přeskoky“ jiných částic – prostorovou mřížkou.

L. Smolin dále uvažuje modelování vícerozměrnou mřížkou. Na obrázku je dvojrozměrná mřížka, prostor je tedy modelován jako plocha. Autor tedy naznačuje, že trojrozměrná mřížka bude modelovat trojrozměrný prostor. Poněvadž se jedná o model reálného, tedy trojrozměrného prostoru, 4D mřížka už bude fiktivní a nebude odpovídat realitě. Natož více-rozměrná. Zde bude modelování omezeno – požadavkem **přísné** adekvátnosti modelu realitě.

Náčrt zobrazení kvantového monochromatického světa – Výňatek

Dva světy

Při předpokladu, že všechny jevy mají původ v základním vlnění, narazíme na nutnost rozlišení světa, který už známe, a světa obsahujícího i další jevy (děje), které jsme dosud nepoznali. Abychom nemuseli stále mnohomluvně vypisovat, co patří při úvahách do poznaného a co do poznatelného, rozlišujeme:

- a) **Svět explicitní (K_e)**, ve kterém jsou jevy popisovány různými názvy a měřeny různými jednotkami; svět pozorovatelný.
- b) **Svět implicitní (K_i)**, v němž je možno zobrazovat jevy jako změny (modulace) základní struktury základní energie (ZE); svět základní ale skrytý

Konvenční představa prostoru v explicitním světě je korporocentrická, kdy měřítkem jeho rozprostraněnosti (a dokonce i jeho zakřivení) jsou **tělesa**. V implicitním světě je nutno všimnout si nejen těles, ale všech jevů a do jeho „prostoru“ započítat každé místo, ve kterém se něco děje nebo může dít. To jsou ovšem všechna místa, ve kterých je přítomna základní energie jako nositelka všech jevů. Je tedy lépe a vlastně nutno neměřit prostor K_i pomocí těles, nýbrž **pomocí množství základní energie**, jejím rozprostraněním.

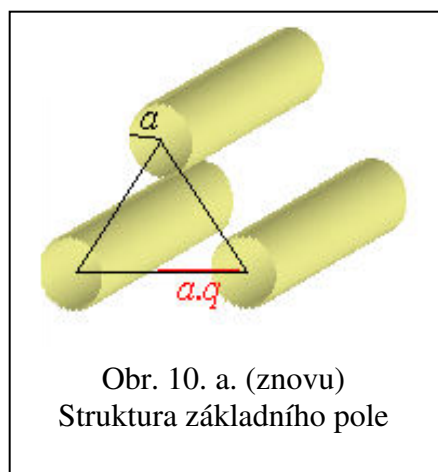
Strukturnost základního pole

Podobný text je v kapitole „Vznik těles a vznik prostoru“ třetí části této knihy, na str. 25, ale teď vystihneme strukturu prostoru odlišnějšími formulacemi.

Irad (implicitní radius) je přímý prostor, vytvořený kosmony (základními fotony), letícími po téže přímce, jejich ose, týmž směrem.

Frimp (frekvence impulsů) φ je počet kosmonů, které protékají průřezem iradu za sekundu.

V libovolném konečném objemu explicitního prostoru se kosmony pohybují chaoticky. Mají rychlost c a tři stupně volnosti pohybu.



Obr. 10. a. (znovu)
Struktura základního pole

Tento chaos **nahradíme** třemi navzájem kolmými svazky **náhradních rovnoběžných iradů**). Předpokládejme podle obr.10.a kruhový hlavní řez iradem a vzhledem k tomu nej-
hospodárnější skladbu podle rovnostranného trojúhelníka. Stěsnání iradů zachytíme pomocí
koeficientu stěsnání $q = 1 \pm p/100$, kde p je procento zvětšení nebo zmenšení vzdálenosti
středů hlavních řezů.

Veličinu S , která vystihuje strukturu náhradních svazků, nazveme **faktor struktury**. Při

Za těchto předpokladů můžeme odhadnout množství ZE, která vytváří prostor jednotkové
krychle takto: Každou ze šesti stěn krychle prochází kolmo $1/2 \alpha^2 q^2 \sqrt{3}$ náhradních iradů,
z nichž každý má na kolmém úseku 1 cm rozestřeno φ/c kosmonů o energii $h\nu$.
Prostor 1 cm^3 představuje v K_i energii

$$\sigma = \eta R^3, \quad (17)$$

$$\text{kde } \eta = 2\pi^2 \sqrt{3} h \varphi / q^2, \text{ nebo } \eta = Sh\varphi; R = 1/\lambda \quad (18)$$

$$\text{kde } S = 2\pi^2 \sqrt{3} / q^2.$$

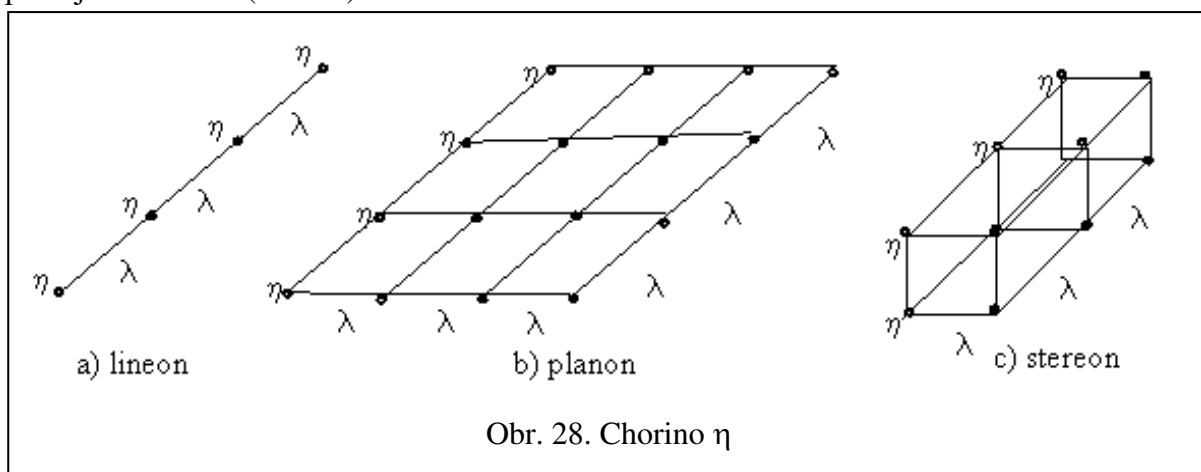
volbě do jiného uspořádání než do trojúhelníku může být jiná.

Veličina σ má význam **hustoty** ZE v implicitním prostoru. Veličina η má charakter
kvanta energie, tedy elementární struktury, implicitní částice, základního prostoru K_i .
Nazveme ji **chorino** (podle řeckého chóros). Jejím jádrem je energie fotonu a mění se
s faktorem struktury svazků rovnoběžných iradů.

Korespondence mezi prostory K_e a K_i . Kvantování prostoru K_e

Korespondují spolu:	v K_i	v K_e	Obr.	(19)
Lineon	$\varepsilon(l) = lR\eta$	úsečka l	28 a	
Planon	$\varepsilon(P) = PR^2\eta$	plocha P	28 b	
Stereon	$\varepsilon(v) = VR^3\eta$	objem V	28 c	

V prostoru K_e jsou základními prvky úsečka, plocha a objem. V prostoru K_i budou mít
všechny prvky charakter energie, ovšem implicitní energie. Pro zobrazení prostoru K_e nyní
použijeme mřížku (obr. 28).



Závěry:

- Globálním výsledkem chaotického pohybu kosmonů v základním poli je kvantové
rozestření základní energie, kvantem je **energie chorina**.

- b) Prvky prostoru K_e (délku, plochu, objem) lze vyjádřit lineony, planony a stereony, jimiž lze měřit prostor K_i . Nahrazování provádíme podle vzorců (19) a nazveme ho **kvantování prostoru K_e** .
- c) Základní pole lze zobrazit všestranně neomezeným stereonem – prostorovou mříží o modulu λ , v jejíchž uzlových bodech jsou umístěna chorina.
- d) Základní pole je strukturní, je v něm tendence vytváření geometrických struktur.
- e) Vzhledem k tomu, že jednotlivé chorino je vytvořeno irady, z nichž každý spoluvytváří další chorina, můžeme předpokládat mezi choriny mřížky vazby.

Poznamenejme ještě, že v tomto odstavci jde o strukturu a kvantování prostoru, čili jen o **pomocnou** statiku. Prostor sám však rozhodně statický není.

Unavené světlo

https://en.wikipedia.org/wiki/Tired_light uvádí: „*Toto pojetí poprvé navrhl v r. 1929 Fritz Zwicky, který navrhl, že fotony ztrácejí energii během času srážkami s jinými částicemi rádným způsobem, vzdálenější objekty by se jevíly červenější než bližší.*“

Výrazu „červenější“ musíme rozumět tak, že dochází k posunu spektrálních čar směrem k červené a ne že by se objekty zbarvovaly do červena.

Hned následující věta je: „*Zwicky sám připustil, že nějaký druh rozptylu světla by rozmazával obrazy vzdálených objektů více, než vidíme.*“ Níže (v originálu) je uvedeno jeho vyjádření. „...světlo ze vzdálené mlhoviny by podstoupilo posuv k červené **Comptonovým jevem** na volných **elektronech** [mezihvězdného prostoru]...*Pak by světlo rozptýlené všemi směry dělalo mezihvězdný prostor nesnesitelně nepřehlédný...*“

Rozptyl vzdáleného světla pozorujeme v prachoplynných mračnech, což právě umožňuje jejich pozorování. Avšak to se změnou frekvence fotonů letících ze vzdáleného zdroje, čili s rudým posuvem vysvětlovaným „únavou“, nemá co do činění.

Pro výklad rudého posuvu, způsobeného reakcí s mezigalaktickým **vakuum** není správné uvažovat jakékoli srážky s volnými částicemi. Při této reakci musíme předpokládat, že v kosmickém prostoru **žádné** částice (ani elektrony, ani protony, ani jiné částice) **nejsou**. Dokonce nemůžeme uvažovat interakci s jinými fotony – že by světlo z pozorovaného zdroje předávalo část své energie jiným fotonům (jak by mohla vypadat modifikace Zwickyho teorie). Tím by se energie těch druhých fotonů zvyšovala. Jinak řečeno, nemůžeme uvažovat klasické předávání energie – ani látkovým částicím ani jiným fotonům.

Fyzikální prostor (nebo: „vakuum“) je podle našeho předpokladu **vytvořen** základním elektromagnetickým vlněním neboli základním elektromagnetickým polem. Jeho neodlučitelným obsahem je **základní energie**. Fyzikální prostor **musí** obsahovat energii/hmotu, neexistuje ani jediné místo nebo „bod“, kde by přítomna energie nebyla.

Fyzikální prostor **přenáší** elektromagnetickou energii – záření ze zdrojů – v určitých diskrétních kmitočtech, a to po kvantech. Tato modulace základního vlnění vyžaduje sladění oscilátoru (např. atomu) s kmitočtem základního pole, tedy **rezonanci**, při níž je základní frekvence ν_0 společným harmonickým kmitočtem všech modulačních kmitočtů.

V této koncepci odpadá první námitka z <http://www.astro.ucla.edu/~wright/tiredlit.htm>: „*Neexistuje žádná známá interakce, která může snížit energii fotonů bez výměny jejich hybnosti; což vede k rozmazání vzdálených objektů, a to není pozorováno; Comptonův posuv je zvláště nefunkční.*“

Nepředpokládáme tedy absorpci záření, „*pohlcení a zeslabení záření při jeho šíření určitým prostředím vyvolané například rozptylem záření.*“ Tedy pokles energie letícího fotonu podle exponenciální závislosti. Tuto závislost https://en.wikipedia.org/wiki/Tired_light uvádí takto:

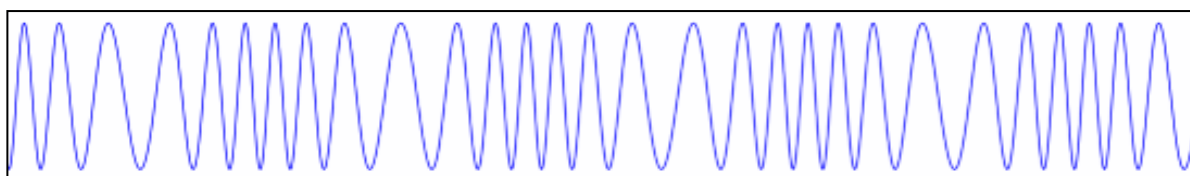
$$E(x) = E_0 \exp\left(-\frac{x}{R_0}\right) \quad (20)$$

kde $E(x)$ je energie fotonu ve vzdálenosti x od zdroje světla, E_0 je energie fotonu u zdroje světla a R_0 je velká konstanta, charakterizující „rezistanci“ prostoru.

Výše (ve „Vlastnostech prostoru“) je uvedeno: Modulace vyžaduje změnu n vln základního vlnění, tedy změnu základní energie E_0 , která působí jako odpor pole proti modulaci. Tento odpor není totéž co rezistance prostoru uvedená ve vztahu (20), který se týká „prostoru“ chápaného jako prostředí čili látka. Rezistance prostředí působí proti průchodu či toku fotonů podobně jako rezistance vodiče působí proti elektrickému proudu. Fotony však fyzikálním prostorem **neprocházejí**, nýbrž jsou jím – jakožto nosným vlněním – přenášeny nebo unášeny. Rychlost elektromagnetického záření je **dána** rychlostí šíření základního pole. Letící fotony z nějakého zdroje jen základní pole moduluji.

Podle článku <https://www.johndcook.com/blog/2016/02/25/energy-in-frequency-modulated-signals/> („Energie frekvenčně modulovaných signálů“) : „Energie modulovaného signálu je **tatáž** jako energie nemodulovaného signálu.“ U frekvenční modulace se periodicky střídá „zhuštění „se „zředěním“ základní frekvence. Pokud bychom uvažovali určitou „spotřebu“ energie k onomu „zhušťování“, vzápětí se „vrací zpět“ při následujícím zředění.

K modulaci základní „nosné vlny“ je ovšem zapotřebí jisté energie. V okamžiku „nedodávky“ této energie by modulace přestala (tj. přenášené světlo by „zmizelo“). Tak dochází k rudému posuvu na **různých** frekvencích. Dokonce můžeme předpokládat, že dochází k posuvu do kilometrových a větších délek. Takové vlny by ovšem ovlivňovaly i mechanický pohyb vesmírných těles. Např. oběžná perioda Země (zvaná „rok“) by se prodlužovala i tímto vlivem (a nejen tlakem slunečního záření a odporem prostředí, jímž Země prolétá).



Obr. 29. Převzatý. Nejjednodušší frekvenční modulace

Výklad rudého posuvu bývá u viditelného světla, které je pro naše pozorování příhodné. Pozorování posuvu u elektromagnetického vlnění s odlišnými vlnovými délkami než u viditelného světla není tak snadné. Avšak posuv k delším vlnovým délkám nastává v **celém** elektromagnetickém spektru. Takže infračervené paprsky, které jsou emitovány některými kosmickými zdroji, mění svou vlnovou délku a stávají se EM vlněním o rádiových vlnových délkách: centimetrových až kilometrových a delších.

Mezi geometrickým a fyzikálním prostorem je rozdíl v nemožnosti kvantování toho prvního a v možnosti kvantování druhého. Jenže z čeho je skutečný prostor sestaven? Jeho základním prvkem **musí** být nějaké kvantum. Podobně, tzv. vakuum nemůže být prázdné ani tvořeno jenom virtuálními částicemi, ale je tvořeno (chaotickým) tokem základních fotonů. Jelikož fotony jsou elektromagnetické povahy, je také tzv. vakuum téže povahy.

Termín „vakuum“ (fyzikální nebo kvantové vakuum) je zcela nevhodný termín, velice zavádějící. Jde o entitu, která je **základní** entitou. Základní energie je kvantovaná. Nebo: základní pole či základní vlnění je kvantované. To je důvod proč také modulace tohoto vlnění, světlo i látka („hmota“) jsou kvantovány.

Geometrický prostor ve skutečnosti čili fyzikálně neexistuje. Je to vymyšlený čili fiktivní pojem a proto sám o sobě nemůže mít fyzikální vlastnosti. Pružnost a tedy deformovatelnost prostoročasu vlivem přítomnosti (či hmotnosti) těles musí být **uměle dodána**. To proto, že

pružnost a tedy deformovatelnost je vlastností těles nebo látky. Některé látky jsou nepružné, nelze je deformovat ani trochu. Tuto křehkost látek bychom si pro čtyřrozměrný prostor mohli také vypůjčit, jenže se nehodí. Naproti tomu pružnost látek se pro takový prostor hodí velice dobře. Pomocí pružnosti či deformovatelnosti prostoru lze velmi dobře **popsat** tzv. gravitaci. To právě ve své Obecné teorii relativity udělal Einstein, čímž ovšem zpočátku „narazil“.

Přijetí Einsteinových myšlenek naneštěstí sklouzlo do jejich doslovného pochopení „rozpínání“ nebo „deformace“ prostoru. Jak je výše uvedeno, **reálně** se nerozpíná ani geometrický ani fyzikální čili reálný prostor. Einsteinův popis je geniální, je to však jenom obraz!

Výběr z literatury

Z prostudované literatury teď vynechávám knihy a články uvedené na konci druhé části a také jiné texty. Celý seznam literatury je na konci knihy „Z osudu rukou.“

a) Literatura podporující novou teorii a nová

- [a 2] Zeldovič, J. B., Těorieja vakuuma, byť možet, řešajet zagadku kosmologii, Uspěchi fizičeskich nauk, Vyp. 3., Tom 133, 1981
- [a 25] Einstein, A., Theorie relativity speciální i obecná, F. Borový v Praze, 1923
- [a 26] Einstein, A., Sobranije naučnych trudov v četyrjeh tomach, I. Raboty po těorii otnositělnosti 1905 – 1920, II. Raboty po těorii otnositělnosti 1921 – 1955, III. Raboty po kinětičeskoj těorii, těorii izlučeniya i osnovam kvantovoj mechaniki, IV. Stati, recenzii, pisma, evolucija fiziki, Nauka Moskva 1965 – 1967
- [a 29] www.thphys.uni-heidelberg.de/, Wetterich, C., Dunkle Energie – ein kosmisches Rätsel, Quintessence from time evolution of fundamental mass scale, Quintessence – a dynamical Dark Energy
- [a 30] Wetterich, C., Cosmology and the fate dilatation symmetry, Nuclear physics B 302 (1988), 668 – 696; s nahlédnutím na předchozí: Cosmologies with variable Newton's „constant“, Nucl. Phys.. B 302, 645 – 667
- [a 49] <http://astronuklfyzika.sweb.cz/GravitaceDodatekB.htm> – Ullmann, V., Unitární teorie pole
- [a 61] www.epola.co.uk, Simhony, M., The Electron – Positron Lattice Space
- [a 66] Články Haltona Arpa – na: <http://www.haltonarp.com/>
- [a 67] Články na <http://www.thunderbolts.info/>
- [a 68] Články Hiltona Ratcliffea – na: <http://www.hiltonratcliffe.com/>
- [a 70] Wetterich, C., Asyptotically vanishing cosmological constant, Self-tuning and Dark energy [Cosmological Constant and Dark Energy\(Bonn10/10\) .ppt/ .pdf](#) ; *Podruhé v novější verzi: Dark Energy - a cosmic mystery (Uppsala/06/09) .ppt/ .pdf*
- [a 76] Measurement of Gravitational Constant, Rice University, Physisc 332, May 1998 - <http://www.owl.net.rice.edu/~dodds/Files332/cavendish.pdf>
- [a 78] Anomální rudé posuvy – práce Ari Jokimäkiho: <http://arijmaki.wordpress.com>; [Space-time distributions of QSO absorption systems – Kaminker, A. D.; Ryabinkov, A. I.; Varshalovich, D. A. \(2000\); Spatial structure and periodicity in the Universe – González, J. A.; Quevedo, H.; Salgado, M.; Sudarsky, D. \(2000\); The Distribution of redshifts... – The Astronomical Journal 2001, No Periodicities in 2dF Redshift Survey Data \(<http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0208117v1.pdf>\); Quantum Perturbative Approach to Discrete Redshift \(<http://arxiv.org/abs/astro-ph/0002434>](#)
- [a 91] Kulhánek P., Gravitace, http://www.aldebaran.cz/bulletin/2011_44_ver.php, http://www.aldebaran.cz/bulletin/2011_45_ver.php, http://www.aldebaran.cz/bulletin/2011_46_ver.php

- [a 93] Haish B, Rueda A, Diobyns Y, Inertial mass and the quantum vacuum fields [Setrvačná hmotnost a pole kvantového vakua](#)
- [a 95] Caligiuri L. M., Sorli A, Gravity originates from variable energy density of vacuum, [Gravitace pochází z proměnné hustoty energie kvantového vakua](#)
- b) Literatura nové teorii odlehlá a starší
- [b 8] Bromley, D. A., Hranice fyziky a jejich role ve společnosti, kap. X. Supergravitace, XI. Nový éter, XII. Závěry, přel. J. Chýla, Pokroky Matematiky, Fyziky a Astronomie č. 3, r. XXVI/1981, JČMF + JSMF
- [b 9] Úlehla, I., O jedné divoké teorii, Pokroky M, F a A, r. XXVII/1982, č. 1, str. 59, rubrika Nové knihy
- [b 17] Pícha, J., Časové změny tíhového pole, in Pick, M., Pícha, J., Vyskočil, V., Úvod ke studiu tíhového pole Země, 1973
- [b 29] To nejlepší z Einsteina, editovala A. Caprice, Pragma 1998
- [b 30] Feynmann, R., P., O povaze fyzikálních zákonů, Aurora, Praha 1998
- [b 42] Jersák, J., Rozpínání vesmíru podle soudobých poznatků, Vesmír 87, 2008/1; Rozpínání vesmíru, Čs.čas.fyz. 58 (2008), č.3; Vančura, A., Neutrína a co o nich víme, Čs.čas.fyz. 58 (2008), č.3
- [b 48] <http://www.aldebaran.cz/bulletin/2008>, Číslo 4, Kulhánek, P., Kde jsou gravitační vlny?; č 17, M. Havránek, Detektory temné hmoty; č.19, Kulhánek, P., Sluneční vítr; č. 21, Kulhánek, P., Aktivní jádra galaxií; č. 25, Havlíček, I., Mléčná dráha je dvojramenná; č. 30, Kulhánek, P., Objev relativistické laboratoře ve vesmíru – PSR J0737–3039; č. 31, Kulhánek, P., Návrat planetárního modelu; č. 39, Scholtz, V., Mají černé díry horní hranici své hmotnosti?; č.42, Havránek, M., Černé díry na urychlovači LHC; č. 48, Havlíček, I., APEX – hvězdná líheň a hvězdy v bublinách
- [b 56] Razan, C., The Dynamic Steady State Universe, <http://www.cellularuniverse.org/index.htm>, www.CellularUniverse.org/Th4Postulates_Intro.htm

Citáty C. S. Lewise

Naše postavení by bylo naprosto beznadějně nebýt jednoho. Existuje jedna věc v celém vesmíru, o níž víme víc, než se můžeme dozvědět z vnějšího pozorování. Tou věcí je člověk. Lidí nejen pozorujeme, lidmi jsme. Proto také víme, že se lidé nacházejí pod mravním zákonem, který nevytvořili, ale který nemohou zapomenout, a o němž vědí, že by ho měli být poslušní.

Netopýry mám raději než byrokraty. Žijeme v období Mana-žerství, ve světě Úřadů. Největší zlo se teď neodehrává v těch špinavých „doupatech zločinu“, která tak rád popisoval Dickens. Dokonce ani v koncentračních táborech a v táborech nucených prací; tam vidíme jen konečné výsledky. Zlo plánují, příkazují (předkládají, podporují, schvalují a zaprotokolávají návrhy) v čistých, vyhrátých a dobře osvětlených místnostech s koberci na podlaze tiší, dobře oblečení a hladce oholení muži s dokonalou manikúrou, kteří nepotřebují zvyšovat hlas. Z toho přirozeně vyplývá, že mým symbolem Pekla je něco jako úřady policejního státu nebo kanceláře skrz naskrz odporného obchodního sdružení.