

Pokusy o vysvětlení příčiny gravitace neboli fyzika analogií gravitace

Václav Dostál

1. Úvod

V prosinci 2019 se konal mítink Královské společnosti matematických, fyzikálních a inženýrských věd s tématem „**Další generace experimentů analogií gravitace**“ a všechny tam přednesené příspěvky byly publikovány 20. července 2020¹.

Je zajímavé, že do daného tématu byly zahrnuty zprávy o zcela různých experimentech, které by podle pořadatelů mítinku nějak s modelováním gravitace mohly souviset.

Podle mého soudu jde o **hledání** nového přístupu ke gravitaci. Ukazuje se, že dosavadní výklady tohoto jevu jsou přinejmenším nedostatečné. Gravitace je dobře **popsána** Newtonem, ale tento popis musel být nahrazen Einsteinovou Obecnou relativitou. Jenže zase jde jenom o **popis**, i když mnohem přesnější než Newtonův. Mítink navíc aspoň naznačuje, že příčinu gravitace dosud obecně neznáme nebo že ji teprve musíme hledat! Při tomto hledání bychom neměli pominout různé snahy v různých odvětvích fyziky, které svým způsobem ukazují možné úhly pohledu a takto naznačují zcela nový přístup. Pořadatelé mítinku se pevně drží této zásady, protože jakékoli pominutí by mohlo mít destruktivní účinky na právě nastupující nový rozvoj úseku fyziky, na fyziku analogií gravitace.

Právě na uvedeném mítinku zazněl nový termín *Fyzika analogií gravitace*. Toto odvětví by se mohlo jmenovat *Modelování gravitace* nebo *Pokusy o vysvětlení příčiny gravitace*. Mně by se nejvíce zamlouval ten poslední termín.

Ke konanému mítinku si dovoluji předložit svůj vlastní příspěvek². Příčinou gravitace jsem se v minulých asi dvaceti letech zabýval v souvislosti úlohy kvantového vakua, což bylo mým hlavním tématem. Fyzikální čili kvantové vakuum neboli energie nulového bodu (ZPE) je podle mých poznatků základní entitou („látkou“), z níž **mohou** „vyrůstat“ všechny nám známé formy energie-hmoty, včetně jevu gravitace.

Avšak nejprve bych uvedl, co vlastně bylo obsahem daného setkání. Potom se soustředím na výběr toho, co považuji za nejvíce přínosné a co zároveň odpovídá mému přístupu. V porovnání se mnou vybraným tématem z daného mítinku uvedu, v čem ten můj přístup spočívá

Podle Úvodu mítinku, sepsaného M. J. Jacquetem, S. Weinfurtnerelem a F. Königem byly předloženy následující příspěvky³:

1. „Hawkingovo záření v optice i mimo ni““, autoři: Raul Aguero-Santacruz a David Bermudez.
2. Optická analogie fyziky gravitace: rezonanční záření“, jehož autory byli J. Petty a F. König,
3. „Optické analogie horizontů černých děr“, autor: Y. Rosenberg
4. „Případ **Casimirovy kosmologie**“, autor: U. Leonhardt,
5. „Souprava pastí iontů pro studia kvantových harmonických oscilátorů za extrémních podmínek“, jehož autory byli M. Wittemer, J. P. Schröder, F. Hakelberg, P. Kiefer, Ch. Fey, R. Schuetzhold, U. Warring a T. Schaetz,
6. „Polaritonové kapaliny pro fyziku analogií gravitace“, jehož autory byli M. J. Jacquet, T. Boulier, F. Claudie, A. Maître, E. Cancellieri, C. Adrados, A. Amo, S. Pigeon, Q. Glorieux, A. Bramati a E. Giacobino,

¹ <https://royalsocietypublishing.org/toc/rsta/2020/378/2177>

² – ovšem asi jen sám sobě, možná však i tomu, kdo mé návrhy a můj přístup bude aspoň tolerovat.

³ <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0239>

7. „Analogie gravitace v supravodivém čipu“, jehož autory byli M. P. Blencowe a Hui Wang,
8. Klasická hydrodynamika pro analogie prostoročasu: otevřené toky kanály a tenké filmy“, autoři: G. Rousseaux a H. Kellay,
9. „Odhady superluminiscenčních spekter v disperzivních prostředích“, jehož autorem byl T. Torres,
10. „Dynamický formát pro akustickou super-luminiscenci“, autor: C. Holding,
11. „O mezích experimentálního poznání“ autoři: P. W. Evans a K. P. Y. Thébault.

Zájem o Hawkingovo záření při vypařování černých děr, známého z kosmologie, se nyní **přesunuje** na analogie gravitace. Oficiálně má jít o „zobecnění a rozšíření do jiných fyzikálních systémů“⁴. Ale v Abstraktu třetí práce⁵ se píše: „*Hawkingovo záření se nepravděpodobně měří z reálné černé díry,...*“. Ani při úvaze, že černé díry jsou reálné, nikdo nenavrhuje kosmický let blízko některé z nich (např. k centru naší Galaxie) a nebezpečné přímé měření tohoto záření. To přímé měření je nejen nepravděpodobné, ale je nemožné. Poslední citovaná věta však za čárkou pokračuje „*ale můžeme je testovat v laboratorních analogiích.*“ Zde se tedy přejímá návrh „rozšíření“ pojmu Hawkingova záření. Zatímco v laboratoři můžeme přímo měřit různá záření, **nemůžeme** tvrdit, že nyní jde o analogie Hawkingova záření. Toto záření je – stejně jako jeho zdroje čili černé díry – **hypotetické**. Dosud nebyly tyto jevy přímo pozorovány, jen se předpokládají – na základě jiných předpokladů. Černé díry – podle mě – ani pozorovány být **nemohou** a dokonce ani nemohou existovat. Černá díra je zborcený **čtyřrozměrný** konstrukt, který **nemůže** být součástí trojrozměrného objektu, např. aktivní galaxie. Podobně jako rovina čili dvourozměrný prostor **nemůže** být součástí přímky neboli jednorozměrného prostoru. Přesto se říká, že v centru každé „aktivní“ galaxie černá díra je, z čehož by vyplývalo, že černých děr je ve vesmíru minimálně řádově 10^{11} .

Tvrzení o – optických, iontových supravodivých, hydrodynamických a akustických – **analogiích Hawkingova záření** (vypařování černých děr) je uvedeno asi proto, že existence černých děr a tedy i onoho záření je ve standardním (mainstreamovém) přístupu považována za nezpochybnitelnou. Jestliže si někdo troufne tuto existenci zpochybnovat (jako to dělám já v předchozím odstavci), tak mu hrozí odsouzení z „kacířství“, tzn. v dobrém případě ignoranci a ve špatném případě udělení bronzového či stříbrného nebo zlatého balvanu Klubem skeptiků Sisyfos a proto i opovržení poměrně značné části vědců i laiků.

Z mého dřívějšího studia (mj.) vyplývá, že příčna gravitace je aspoň obdobná příčině přitlačování těles (dvou desek, desky a koule) vakuem v Casimirovu statickém jevu. Z tohoto důvodu mě zaujala čtvrtá práce „**Případ Casimirovy kosmologie**“⁶. Název odborné práce svědčí o myšlence autorů podobné mé myšlence. Je to pro mě vzrušující, protože můj přístup je vlastně „dědictvím“ po mém otci a strýci.

Ještě předložím pravděpodobný důvod názvu „**Další generace experimentů analogií gravitace**“. V úvodním textu mítinku autoři předkládají „Stručnou historii analogií gravitace“:

1. „**Počátek analogií gravitace se datuje zpět k Unruhově zásadní práci z r. 1981**“
2. „**Nehledě na (rychlý) počáteční vývoj této teorie, na následné experimenty jsme si počkali až do roku 2008.**“
3. „**V r. 2011 ... byla pozorována první budící spektra povrchových vln...po celém efektivním horizontu bílé díry**“
4. „**V r. 2015 se vynořila nová platforma analogií gravitace: světelné toky uskutečněné pomocí polaritonů polovodičových mikroductin.**“

⁴ Citát je z Abstraktu první práce <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2019.0223>

⁵ <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2019.0232>

⁶ <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2019.0229>

5. „V r. 2019 byla uskutečněna první realizace efektivního horizontu bílé díry pro zvukové vlny v supertekutíně ${}^3\text{He-B}$.“
6. „Objevily se experimenty imitující vesmír jako celek. ... První experimenty gravitačních analogií tohoto druhu představovaly ověření **dynamického Casimirova jevu** v soupravodivém obvodu...“
7. „Zcela nedávno, v r. 2018, byly publikovány experimentální studie zvukových vln v prudce expandujícím prstencovém Bose-Einsteinovu kondenzátu, vykazující jev kosmologického rudého posuvu a Hubbleovu neshodu“

I zde je vidět velká různorodost témat. Dokonce jsou zahrnuty bílé díry, o nichž se jinde pouze píše, že jsou opakem černých děr. Místo bílých děr já uvažuji zářivé zdroje, místa, v nichž dochází k rázům způsobených interferencí základního vlnění, rázových excitací základní energie (zvané „kvantové vakuum“ nebo „energie nulového bodu – ZPE“). Takovéto zářivé zdroje jsou podle mého soudu v centrech (spirálních) galaxií. Z těchto center zmíněnými rázy vystřikly toky protonů (a jiných částic) neboli modifikace základní energie ve dvou opačných proudcích – podle zákona akce a reakce. Výstřiky se periodicky opakovaly, ale v poněkud odkloněném směru, čímž vznikly zárodky spirálních ramen. Vznikající hvězdy se musí otáčet kolem centra a přitom se posouvat po spirálních ramenech ven a nakonec „vystřikují“ do „volného“ prostoru a tak se vytváří spirální galaxie jakožto obrovské Segnerovo kolo⁷.

Popsaný jev nemusel trvat miliardy let, periodické excitace hvězd z vakua dlouhou dobu nepotřebují. Rychlost rotace spirální galaxie či perioda jejího otáčení a perioda výstřiků „hmoty“ z centra té galaxie budou značně odlišné. Velká hmotnost vznikajících hvězd požaduje malou rotační rychlost. Perioda rotace galaxie tudíž bude hodně dlouhá. Naproti tomu excitace vakua (ZPE) se může vyskytnout jen po krátké období. Dlouhodobé (periodické) excitace vakua v galaktických měřítcích by mohly vytvořit kolosální zmatek, hodně rychlou destrukci vesmíru.

Přijetí výše uvedeného návrhu znamená podporu tvorby galaxií během jediného dvacetičtyřhodinového dne, tedy zprávy o počátcích vesmíru a života, zapsané v první kapitole Bible. Takovéto tvrzení je už ryze kreacionistické, „standardní“ vědou a priori vyloučené. Ovšem jen kvůli předsudkům, které nemají s vědou nic společného!

6. 9. 2022; úprava 21. 9. 2022

2. Případ Casimirovy kosmologie

Podle stejnojmenného článku Ulfa Leonhardta⁸

a) Problém

Donedávna panovalo přesvědčení, že vesmír (prostor) se rozpíná a to zrychleně. Toto zrychlené rozpínání je pak způsobeno temnou energií. Působení temné energie vysvětlovalo převahu rozpínání nad údajně přitažlivou gravitací všech kosmických objektů (veškeré kosmické „hmoty“). Temná energie se tak někdy označovala jako odpudivá síla, působící proti přitažlivé gravitační síle. Poněvadž tato odpudivá síla odpovídala za zrychlování expanze vesmíru, byla chápána jako znovu zavedená kosmologická konstanta, jestliže Einstein původní kosmologickou konstantu Λ , uměle jím vloženou do řešení svých rovnic, zavrhl jako svůj hrubý omyl.

⁷ Viz první část <http://vaclavdostal.8u.cz/vznik.htm>.

⁸ <https://arxiv.org/pdf/2001.03943.pdf>, viz také ⁶

Avšak první odstavec kapitoly „Problém“ v práci „Případ Casimirovy kosmologie“ tvrdí: „Zdá se, že nejnovější měření jasných hvězd v galaxiích ukazují, že Λ není konstantní, nýbrž se mění, a to počínaje dobou vzniku CMB až do současné éry.“

V třetím odstavci autor uvádí, že v r. 1968 Zel'dovič navrhl původ temné energie v kvantovém vakuu, protože toto vakuum chápal jako soubor kvantových harmonických oscilátorů. Kvantový oscilátor je matematický model chvějící se částice (nejčastěji elektronu) – přirovnávaný ke kmitající pružině nebo obecně ke klasickému lineárnímu oscilátoru.

Wikipedie⁹: „Energie kvantového oscilátoru je **kvantována**. Nejmenší možná energie (tzv. energie základního stavu) kvantového oscilátoru je **nenulová**.“ U oscilující pružiny potenciální energie, kterou má závaží na pružině maximální v bodě největší výchylky čili v amplitudě, se při kmitu **plynule** mění na kinetickou a pak se tato kinetická energie, rovněž **plynule** mění na potenciální. Jestliže oscilace (závaží) neexistují, je celková energie nulová. Kvantový oscilátor v základním čili vakuovém stavu – kdy neexistuje žádná **částice** a tedy **nekmitá** vůbec – jistou energii má. Z toho vyplývá, že „prázdný prostor“, prostor bez částic, absolutně prázdný být nemůže.

Třetí odstavec „Případu Casimirovy kosmologie“ končí: „Naneštěstí, i když Zel'dovič odvodil strukturu kosmologického pojmu správně, předpovězená hodnota Λ se naprosto neshoduje se skutečností.“ Tuto větu si „přeložíme“: „I když Zel'dovič správně uvažoval o kvantovém vakuu jako o základní entitě, mající svou základní energii, jeho vypočtená hustota této energie se velice lišila od běžně uvažované hustoty vakua.“ Tato běžně uvažovaná hodnota podle výchozího článku je $\rho \approx 10^{-27} \text{ g cm}^{-3}$, popsána jako **hustota látky (látková hustota) prostoru** – „mass density of space“, Je rovna průměrné hustotě „prázdného prostoru“ o kosmologických měřících, tj. prostoru, v němž není ideálně ani jedna hmotná částice. Tedy znovu, „prázdný prostor“ **není** prázdný! Srozumitelněji řečeno, kvantové vakuum (ZPE) **není** prázdné, jistou energii **má**! V prostoru, o němž je v tomto odstavci řeč, se ovšem, matoucím způsobem, uvažuje jako hustota maximálně 10 atomů v 1 cm^3 .

Energie kvantového vakua podle mého pojetí je základní v tom smyslu, že se může (částečně) přeměňovat na nám známé formy, na záření, na tělesa i na tzv. průvodní pole (nahrazující současné gravitační pole), tedy na formy námi měřitelné, **explicitně** vyjádřitelné. Základní energie je pak **implicitní čili skrytá**, námi neurčitelná, neměřitelná. Běžně používaný název „temná energie“ je odvozen jako analogie „temné hmoty“, neviditelné látky projevující se jen „gravitační přitažlivostí.“ Dr. Grygar navrhl použití termínu „skrytá“ místo běžného „temná“. Zatímco název „temná energie“ je zatemňující, název „skrytá“ je vysvětlující: říká nám, že tuto energii sice nemůžeme měřit – a dokonce ani detekovat – ale její projevy, podle mého pojetí její modulace či modifikace, tedy záření a tělesa, popř. průvodní pole, běžně měříme. Tyto nám známé formy jsou tedy **explicitními**.

Skrytá energie podle mě **nerozpíná** vesmír, ale místo toho jej **vytváří**. Vyskytuje se všude, jako energie „vakua“ v mezigalaktických prostorách, „uprostřed“ obrovských voidů (voids) mezi šňůrami či vlákny galaktických superklástrů (superhroznů) i ve formě kosmických těles a jimi modulované základní energie = průvodního pole, jakož ve formě měřitelného elektromagnetického záření všech známých frekvencí.

Navíc, zcela nedávno se objevila tvrzení o nových měřeních, podporujících nerozpínání vesmíru zrychleně, ale rovnoměrně. (Je to jakýsi návrat k obdobnému staršímu pojetí.) To by mělo znamenat, že temná energie vlastně neexistuje. Tím by rázem „zmizela“ údajná největší část (68%) celkové energie-hmoty vesmíru. Jak „standardní přístup“ ovšem potom vysvětlí příčinu předpokládaného rozpínání, které přece i při své konstantnosti působí proti „přitažlivé gravitaci hmot vesmíru“? Této otázce bych se věnoval někdy později, teď bych zůstal v rámci daného článku.

⁹ https://cs.wikipedia.org/wiki/Kvantový_harmonický_oscilátor

Za zcela nejmenší se považují Planckovy jednotky. Planckova jednotka délky je

$$l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \approx 1,6 \cdot 10^{-33} \text{ cm},$$

kde \hbar je redukovaná Planckova konstanta ($\hbar = h/2\pi$), G je Newtonova gravitační konstanta a c je rychlost světla. Také další dvě Planckovy jednotky (Planckova hmotnost a Planckův čas)¹⁰ obsahují G , údajnou konstantu. To podle mě i podle jiných autorů žádná konstanta **není**. Místo ní zavádím index kompulze, který je rozdílný podle místa ve vesmíru a možná se mění i v závislosti na času. Už z tohoto důvodu **nemohou** být Planckovy jednotky základními. Navíc jsou příliš malé, a proto jejich použitím při výpočtu hustoty vakua vychází hustota jeho energie až moc veliká, mnohonásobně větší – o 120 číselných řádů – než udávaná hodnota. Obrovský rozdíl mezi hodnotou hustoty vakua určenou z teorie relativity a hodnotou vypočtenou z kvantové teorie je silně zarážející, svědčící o velmi hrubé chybě. Je zřejmé, že nepůjde o chybu v matematice, ale půjde o chybu ve fyzikálních úvahách.

Kromě výše uvedené chyby, dané zavedením Planckovy délky jako základní, je chyba v záměně hmotnosti a hustoty. Ve výpočtu řádového rozdílu hodnot hustoty „vakua“ – je podle výchozího článku hustota energie vakua dána

$$\varepsilon_{vac} \sim \frac{\hbar c}{l_p^4}.$$

Pro látkovou hustotu (*mass density*), na niž je chybně přeměněna (vizte níže), má platit

$$\rho_{vac} \sim \varepsilon_{vac} c^{-2}.$$

Einsteinův proslulý vztah $E = mc^2$ čili $m = E c^{-2}$ se změnil na jiný, kde **místo** hmotnosti m se uvádí hustota ρ ! Potom dosazením druhé rovnice do první vychází poměr hustot „vakua“ určených z různých východisek řádově 120.

Další chybou je korporecentrismus, tj. pojetí, při němž považujeme za základní tělesa (či částice) a jako druhotné „jimi buzené“ uvažujeme pole (energii). Jestliže místo toho za základ, z něhož pochází všechny nám známé formy energie-hmoty, bereme základní energii, nesprávně nazývanou „(kvantové) vakuum“, pak budeme postupovat mnohem lépe. Potom nemůžeme za hustotu „vakua“ považovat onu děsivě malou výše uvedenou hodnotu¹¹ $10^{-27} \text{ g cm}^{-3}$. Už jen rozměr g cm^{-3} jasně ukazuje, že jde o hustotu **látky!** „Vakuum“ přece žádná látka **není!** Jak je výše uvedeno, v textu článku se veličina nazývá „*mass density of space*“, **látková** hustota prostoru.

Hustota základní energie by podle mého pojetí měla být aspoň srovnatelná s hustotou „těžkých“ látek, např. s hustotou železa. To také podle některých vědců je! Přitom si ovšem musíme připomenout, že hustota látky je něco jiného než hustota energie.

Toto pojetí podporuje věta: „*Vakuové stavy o vlnových délkách, které jsou srovnatelné s Plackovou vlnovou délkou, pokud by vůbec existovaly, ... by již nadále nemohly být chápány pouze jako pasivní objekty, řídicí se principem ekvivalence, nýbrž jako aktivní činitelé, rozkládající strukturu prostoročasu.*“

Citovanou větu si opět „přeložíme“: „Základní energii čili „energii vakua“ (o vlnové délce údajně rovné Plackově délce) **nemůžeme** považovat za nějakou **nezúčastněnou** entitu, za opravdovou prázdnotu, která nic neovlivňuje. Musíme ji naopak považovat za skutečně základní, tvořící reálný (kosmický) prostor.“ Ve vesmíru neexistuje žádné místo, kde by mohla být energie nulová, kde by existovala absolutní prázdnota! Skutečný (fyzikální, kosmický) prostor je nejen plný základní energie, ale je jí tvořen! Kosmický prostor a jeho energii nelze od sebe reálně roztrhnout! Prázdny prostor je fiktivní, je to **pouze** matematická či geometrická pomůcka, vhodná **jenom** k popisu kosmických jevů. Navíc „**prázdny** prostor“

¹⁰ https://cs.wikipedia.org/wiki/Planckovy_jednotky

¹¹ V jiné literatuře se uvádí $10^{-7} \text{ g cm}^{-3}$. Zde nám nejde o velikost, ale o smysl, daný rozměrem.

zcela vyplněný energií je logický nesmysl. Přesto termín „prázdný prostor“ zastupující za termín „kvantové vakuum“ se dosud používá a pochopitelně máte mysli renomovaných fyziků a tím více laiků.

Místo Planckovy délky musíme použít „poněkud“ větší jednotku jako skutečně základní. Podle mé teorie můžeme uvažovat jednotku číselně rovnou Comptonově vlnové délce protonu¹². Proton je částice s velmi dlouhou „dobou života“, je velmi stabilní. To podle té mé teorie znamená, že je téměř dokonale „sladěn“ se základní energií. Základní energie zachovává své modulační (např. částice) při rezonanci, při „sladění“, zatímco jiné modulační, které jsou se základní energií v disonanci, velmi rychle ničí. To by také vysvětlovalo „bleskový“ zánik částic, vytvořených v urychlovači LHC (Large Hadron Collider).

b) Teorie

„Energie „holého“ = dokonalého vakua a jeho napětí se neobjevuje v žádném experimentálním testu Casimirových sil, ani se neobjevuje v kosmologii. Měli bychom ji stále brát jako skutečnou? Nebo bychom ji měli považovat za artefakt teorie? Předpokládejme, že dokonalé vakuum musíme vždy odstranit [ze svých úvah], dokonce i v [úvahách o] gravitaci.“

V pokusech, dokládajících působení Casimirových sil, se určitě používá námi dosažitelné čili technické vakuum. V prostoru, v němž se umísťují Casimirovy desky, je jen nedokonalé vakuum, které stále obsahuje nějaké částice. To proto, že nemáme dokonalé vývěvy (vacuum pumps – doslovně „vysavače“) a prostor bez částic neumíme uměle vytvořit. Ve vysvětleních se ovšem tato nedokonalost neuvažuje a mlčky se předpokládá dokonalé vakuum. Mluví se o převaze tlaku vakua zvenčí na desky vzhledem k tlaku vakua mezi nimi. Výsledkem je stlačování desek k sobě, dost často ovšem popisované jako přitahování těch desek. Dokonce existuje experiment mechanické analogie Casimirova jevu¹³.

Tento pokus jasně ukazuje, že jde o působení vln („pole“) a ne o přitažlivost desek. Vlnění mezi deskami je omezené, kdežto vlnění vně desek nikoli nebo podstatně méně. Podobně lze vysvětlovat boční přiblížení lodí, stojících v přístavu blízko sebe při vlnění, způsobeném bouří. Na tvaru těles, která jsou k sobě přitlačována, až tak nezáleží. Proč by to nemělo fungovat mezi dvěma kulovými kosmickými tělesy nebo mezi kosmickou lodí a Zemí, jestliže kosmické „vakuum“ je vlastně základním vlněním, základním polem, základní energií? Opakovaně byl proveden experiment ve vakuu s jednou Casimirovou deskou a kuličkou, nahrazující druhou Casimirovu desku. K jevu došlo! Stačilo by tedy i tu první desku nahradit koulí a „věc“ by se stala jasnou. A jestliže k přitlačování těles dochází v nedokonalém (uměle vytvořeném) vakuu, proč by k němu nemělo docházet v dokonalém kosmickém vakuu?

Energie „vakua“ není nějakým teoretickým artefaktem, který bychom měli vyřadit ze svých úvah. Není to nějaká umělá či myšlená, teoretická pomůcka. Naopak, měli bychom ji uvažovat jako základní a to i při výkladu gravitace. O tom svědčí i nadpis „Případ Casimirovy kosmologie.“

Výše citované věty ale pokračují: „Vesmír by stále vytvářel Casimirovu energii ϵ_{vac} a tlak p_{vac} protože se vyvíjí. Místo změny v prostoru (v kosmologických měřících) se expanzní činitel n mění v čase.“ Tyto věty říkají, že energie kosmického (či kvantového) vakua a jeho tlak se vytvářejí rozpínáním prostoru nebo že energie toho vakua je totéž co temná energie, zodpovědná za ono rozpínání. Jak jsem už napsal, skrytá či implicitní základní energie nerozpíná vesmír, ale je jeho podstatnou vlastností.

¹² Podle CODATA je rovna $1,321\,409\,855\,39 \times 10^{-15}$ m

¹³ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_wave_analogue_of_Casimir_effect.ogv (viz také [Denysbondar](https://calhoun.nps.edu/handle/10945/56269?show=full)) nebo: <https://calhoun.nps.edu/handle/10945/56269?show=full>.

Dosavadní „standardní“ výklad říká, že skrytá = temná energie rozpíná vesmír, ale zde je tomu naopak: Rozpínání vesmíru je příčinou (zdrojem) skryté energie, energie kvantového vakua.

„V Casimirovu jevu vakuové fluktuační síly v dielektrickém **prostředí**, což je přesně popsáno Lifšicovou teorií.“

Proto do konané konference o analogiích gravitace byly zařazeny optické, iontové, supravodivé, hydrodynamické a akustické analogie Hawkingova jevu, považovaného za rovnocenný fluktuacím vakua. Tyto jevy jsou podle pořadatelů konference a podle autorů, kteří k ní přispěli, srovnatelné nebo dokonce vzájemně zaměnitelné. Bezděčně se tedy naznačuje, že gravitace a fluktuační vakua (nebo Casimirův jev) spolu úzce souvisí. Jenže Casimirovy síly mají působit na optické, iontové, supravodivé, hydrodynamické a akustické **prostředí**! A to při **průchodu** tímto prostředím (určeného indexem lomu), nikoli jeho **oscilací** nebo vlněním – na rozdíl od uvedené mechanické analogie, kde rozdílné oscilace vody vyvolávají analogii Casimirova jevu.

10. 9. 2022, úprava 21. 9. 2022

Gravitace jako Casimirův jev

Podle stejnojmenného článku¹⁴ z r. 2009, jehož autorem je Bo E Sernelius

Z daného staršího článku uvedu jenom ty citáty, které nezastaraly:

Z abstraktu: „Zavádíme hypotetické částice, interagující s interakčním potenciálem harmonického oscilátoru. Ukazujeme, že v systému tohoto druhu interagujících částic se mění retardovaná interakce rozptylu mezi sdruženými částicemi s $1/r$, jak to právě dělá gravitační potenciál. To ukazuje, že **gravitace může být Casimirovým jevem**.“

Ze závěru: „Zavedli jsme hypotetické základní částice a harmonicky oscilující interakční potenciál. Shledali jsme, že tyto částice vytvářejí interakční potenciál mezi sdruženými částicemi. Casimirův potenciál má požadovanou závislost $1/r$ a přitažlivá síla závisí na $1/r^2$.“

„... jestliže získanou sílu identifikujeme jako gravitační sílu, hmotnost gravitační síly získává nový výklad jako konstantní násobek statické schopnosti polarizace sdružené částice.“

Neurčité hypotetické částice mohou odpovídat našim základním fotonům neboli kosmonům. Avšak pouze za předpokladu, že to nejsou „klasické“ hmotné částice neboli fermiony a bosony, ale kvanta základní **energie**. Tyto kosmony mají tak velkou frekvenci, že je nemůžeme detekovat, jsou skryté či implicitní. Vzájemně spolu interagují, což se jeví jako jejich velmi prudký vznik a zánik. Běžně se označují jako virtuální. Za určitých podmínek se mohou přeměnit na reálné fotony. Tato přeměna, která byla dokázána experimentálně, ukazuje správnost našeho předpokladu, že základní energie je „zdrojem“ námi detekovatelných forem: známého elektromagnetického záření, „hmoty“ čili částic a těles a průvodního pole – přibližně: gravitačního pole.

Daný článek – přes svou nejasnost – podporuje naši dost starou myšlenku, že „gravitační“ účinky jsou vyvolány „vakuum“, podobně jako Casimirův jev. V obou případech jde o jevy elektromagnetické.

13. 9. 2022, úprava 21. 9. 2022

¹⁴ <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:214280/FULLTEXT01.pdf>

Mohly by hypotetické gravitační Casimirovy jevy, jestliže by byly detekovány, prokázat kvantování gravitace?

Výchozí článek¹⁵ tohoto názvu napsal Fabrizio Pinto v r. 2017

V Úvodu článku autor píše: „Z **příliš volné** interpretace Lifšicovy teorie by mohlo vyplývat, role vakua je úspěšně z Casimirova jevu vyčleněna.“

O něco níže uvádí: „Z tohoto důvodu, přestože se nepřimlouváme za jakoukoliv „**příliš volnou** interpretaci“, docházíme k závěru, že z gnozeologického hlediska musíme "experimentální důkaz pro kvantování elektromagnetického pole hledat jinde." (K. Lamoreaux, *Casimir forces: Still surprising after 60 years*, *Phys. Today* 60,40; 2007).“

Použitím slova „jinde“ se autor vymezuje proti myšlence, že Casimirův jev můžeme aplikovat na nějaké prostředí (na nějakou látku), nacházející se mezi Casimirovými deskami. Jedině v nějakém prostředí může nastávat rozptyl procházejícího elektromagnetického „záření“ (tj. základního pole, základní energie, „vakua“)

Následuje úsek nazvaný „Casimirův jev s ideálními zrcadly gravitačních vln“. Termín „zrcadla“ se používá pro Casimirovy desky (obecně: tělesa). Je to proto, že tato tělesa odrážejí oscilace „vakua“ mezi nimi a tím se vytvoří stojaté vlnění čili chvění. Toto chvění může mít jenom charakteristický kmitočet nebo lépe řečeno jsou v něm možné jen „vybrané“ frekvence, odstupňované čili kvantované. Vně desek (či jiných těles) může existovat daleko širší paleta frekvencí. (Proto jsou Casimirova tělesa tlačena k sobě). V teoretických úvahách se musí předpokládat ideální zrcadla čili úplný (totální) odraz. Úplný odraz nastává na rozhraní dvou odlišných optických prostředí, při lomu „světla“ s větším indexem lomu do prostředí „opticky řidšího“.

Uvedené „gravitační vlny“ bychom ovšem neměli ztotožňovat s hypotetickými gravitačními vlnami způsobenými srážkami černých děr nebo obecně pocházejících z jakýchkoli příčin poruch prostoročasu v některém jeho místě. Lepší je řeč o modulovaném poli, o základní energii modifikované tělesy na průvodní pole. Mezi tělesy vzniká průvodní pole, které má jen „vybranou“ frekvenci, zatímco vně těles existuje nedomulované základní pole. (Takže tělesa jsou – podobně jako v Casimirovu jevu – tlačena k sobě).

„Celková Casimirova síla, působící v ideální dutině gravitačních vln je určena nejen – pravděpodobně kvantovou – strukturou pole nulového bodu, ale také klasickými stochastickými poli, vznikajícími v délkových měřících, lišících se desítkami číselných řádů od měřítek kvantových fluktuací.“

Moje úprava: „Výsledná Casimirova síla (daná rozdílem tlakové síly zvenčí a síly „v dutině“ mezi tělesy či „v mikrodutině“ mezi částicemi), vytvářející přitlačování „Casimirových“ těles (nebo částic) je obdobná „gravitační síle“, působící na ta tělesa. Je dána kvantovou „strukturou“ základního pole, čili pole nulového bodu (ZPE) neboli strukturou kvantového vakua.“ Žádná jiná pole nebo žádné jiné energie a jejich fluktuace nepředpokládáme, ve vesmíru existuje jenom základní energie a její modulace.

Další pokrok by spočíval ve vzniku „... senzorů gravitační Casimirovy síly, které mohou sloužit jako 'astronomické mikroskopy' [vhodné] k zobrazení struktury prostoročasu s přesností optických vln na dosud nepozorované jevy.“

To je vize, která se jeví jako neuskutečnitelná. 'Astronomické mikroskopy' založené na gravitaci chápané jako Casimirův jev si ani neumíme představit, Také nemůžeme předpokládat jejich umístění někde ve „volném“ vesmíru – daleko od Země. Navíc bychom nestudovali strukturu prostoročasu, čtyřrozměrného geometrického čili myšleného pojmu, ale strukturu kosmického „vakua“ nebo strukturu reálného (trojrozměrného) kosmického prostoru

¹⁵ https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/9789813226609_0528

tvořeného základním polem (či ZPE). Jenže strukturu základní energie nemůžeme zjistit žádným fyzikálním přístrojem, protože i ten přístroj je modifikací této energie (i když umělou). Skládá se z molekul a atomů, které jsou modulacemi té základní energie. Je to stejné, jako bychom chtěli měřit délku pravítka tím pravítkem.

Závěr

Další vhodný text: Gravitational Casimir effect (2015)¹⁶ Tento článek neuvádí nic podstatně jiného než předchozí texty.

Ukazuje se, že úplný souhlas s mými předpoklady a závěry v nějaké práci ani neexistuje. Jen existují silné náznaky, souhlas je v myšlence podobnosti gravitace a Casimirova jevu nebo možnosti vysvětlení gravitace jako obdoby Casimirova jevu.

14. a 15. 9. 2022, úprava 21. 9. 2022

Revize 10. 10. 2023

*

¹⁶ <https://arxiv.org/pdf/1502.07429.pdf>