

## Nový směr pro testování obecné relativity

Napsal Oldřich Klimánek

Středa, 25 duben 2007

Někteří fyzici své zraky obracejí na atomovou interferometrii. Vidí v ní totiž nástroj k tomu, aby s mnohem větší přesností mohli testovat předpovědi Einsteinovy obecné teorie relativity.

Přednosti nových metod popisují ve svém článku ve Physical Review Letters vědci ze Stanfordovy univerzity ve Spojených státech.

Co si od interferometrických měření slibují? Hlavně to, že budou s to testovat Einsteinovu teorii přímo v laboratoři. Doposavad se totiž drtivá většina experimentů prováděla buďto s ohledem na astronomická pozorování, nebo ve vnějším kosmickém prostoru. Jak hlavní autor článku, Savas Dimopoulos, říká, stávající pozorování mají tu nevýhodu, že si člověk experimenty nemůže přizpůsobit podle sebe a ani je opakovat. V laboratoři však vědci mohou podmínky různě měnit a sledovat i takové jevy, které na velkých vzdálenostech jsou nepozorovatelné.

Fyzici se rovněž chtějí zaměřit na odchylky od předpovědí obecné teorie relativity. Říkají, že pokud Einsteinova teorie projde i jejich velmi podrobnými prověrkami, budou rádi. Ale **pokud se objeví jisté nesrovnalosti**, které mohou kupříkladu ukazovat i na existenci nové částice, **že by ještě vůbec nějaké pochybnosti o OTR dnes byly ????** o to víc jejich práce bude vzrušivější.

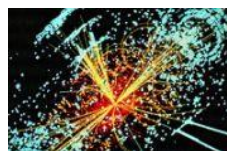
Například jeden experiment s atomovým interferometrem se v současnosti už připravuje. Za úkol bude mít zkoumat tzv. **princip ekvivalence**, a to s 300krát větší přesností, než tomu bylo u jiných podobných pokusů. **Co by to znamenalo, kdyby tento princip neplatil ??** (( podle mého laického soudu, tento princip platí bez pochybností. Myslím že je to jeden ze základních pilířů „logiky existence“ vesmíru jako je jím i rychlost světla coby jednotkový poměr intervalů ))).

---

## Kabelkový model a kvantová chromodynamika

Napsal Oldřich Klimánek

Středa, 25 duben 2007



Částicovní fyzici zkoumali, co se přesně děje, když se foton o vysoké energii nepružně odrazí od protonu. Podle tzv. poruchové chromodynamiky by se hybnost, kterou foton ztratí, **myslím, že i pro hybnost by měl platit princip akce a reakce...** měla rozdělit mezi všechny tři kvarky, ze kterých se proton skládá, výměnou dvou gluonů. Vědci ale při experimentu přišli na to, že tento jev daleko lépe popisuje jiný model, ve kterém se jeden kvark sráží s fotonem a hybnost přerozděluje svým sousedům přes neurčitý počet gluonů. **To by podle mě naznačovalo i možný fakt, že kvark není „přesně třetinovým“ stavem, že třetinovost je matematická a aproximativní.**

Určitě se vyplatí, abychom si udělali jasno v částicích, o kterých se bavíme. Všem známé protony, které patří do skupiny hadronů, se skládají ze tří kvarků, které pohromadě drží právě díky zmíněným gluonům. Tyto částice zprostředkovávají silnou jadernou sílu mezi kvarky. To vše je popsáno v rámci kvantové chromodynamiky. Silná jaderná síla (( kvark není „síla“ a gluon také není „síla“ ..., co je principem síly ? smyslem „síly“ ? když důsledkem či projevem síly je výměna gluonů ? Je principem a smyslem síly „stav-pozice“ nějakého uspořádání „něčeho s něčím“? )) ale jednotlivé kvarky drží uvězněné pohromadě, takže ty samostatně v přírodě nenajdeme. Rovnice kvantové chromodynamiky

jsou ale příliš složité, takže aby fyzici mohli předpovídat vlastnosti protonů a hadronů, stejně jako výsledky rozličných experimentů, musejí sáhnout k přibližným, poruchovým metodám.

Právě poruchové verze kvantové chromodynamiky se používají při studiu vysokoenergetických srážek, kterých se protony účastní. Poruchová metoda vznikla v 80. letech k analýze dat pocházejících z experimentů provedených na Cornellově univerzitě. A ukázala se jako velmi schůdná.

V nedávné minulosti ale někteří fyzici přišli s návrhem, že tyto rozptyly se dají lépe zkoumat v jiném přístupu ke kvantové chromodynamice, kterému se říká **kabelkový model**. Kvůli nedostatům experimentálních dat, která by tuto domněnku potvrdila, tento problém ale zůstával nevyřešen.

Jak ale teď fyzici z Jeffersonovy laboratoře ukázali, při srážkách s energiemi kolem několika gigaelektronvoltů se tento alternativní model opravdu osvědčuje lépe.

Nic to nemění na tom, že **poruchová kvantová chromodynamika** zůstává skvělým nástrojem pro studium srážek s vyššími energiemi. **Srážky částic, jejich výsledkem jsou superpozice vln, vlnobalíčků, které mohou být i „celistvými vlnobalíčky“ (klony) anebo i jako „střepy“ tedy něco jako „fraktálové vlnobalíčky“ – jety. Srážky multivlnobalíčku s jiným vlnobalíčkem dávají jisté kombinační stavy jiných vlnobalíčků a to těch co jsou jinými elementárními částicemi, anebo pouze produkty „jety“ střepy = vlnobalíčky „porouchané, neceločíselné, fraktální“.**

---

## Experiment vylučuje existenci nového neutrina

Napsal Oldřich Klimánek

Středa, 18 duben 2007



Fyzici z amerického Fermilabu dokázali, že v přírodě se vyskytují opravdu jen tři druhy neutrin. Vyvrátili tak domněnky, které vznikly při experimentu v laboratoři v Los Alamos roku 1995. Podle tehdejších výsledků se totiž uvažovalo o tom, že existuje i čtvrtý druh těchto částic.

Skutečnost, že nová práce vylučuje výsledky získané před 12 lety, je dobrou zprávou hlavně pro samotný standardní částicový model, který popisuje částice ve vesmíru a síly, jež mezi nimi působí.

Podle tohoto modelu totiž existují jen tři druhy neutrin, jimž se říká elektronové, mionové a tauonové neutrino. Krom toho existují i jejich antičástice. Vcelku nedávné experimenty ukázaly, že neutrino jednoho typu se při pohybu na velkých vzdálenostech může změnit v typ jiný. Fyzici takovému jevu říkají oscilace neutrin. **On foton (jeho vlnobalíček, tvar) se nemění ať přichází z jakéhokoliv ze tří směrů, ze tří os délkových i ze tří os časových (vlnobalíček se nemění když se mění „index časové dimenze“), ale neutrino - jeho vlnobalíček je z každé časové osy/dimenze jiný, tvar vlnobalíčku se mění pootáčením soustav**

Roku 1995 experti v laboratoři v Los Alamos pozorovali oscilace mezi mionovým a elektronovým antineutrinem. Při tom naměřili divnou hodnotu hmotnostního rozdílu, který je u těchto částic velice důležitým parametrem (hmotnosti neutrin se nedají změřit přímo, ale jdou měřit právě hmotnostní rozdíly). **Změna neutrina elektronového, které je nehmotné ((je to holý čas, holá vlna časové dimenze)) na neutrino mionové, které už má hmotnost ((hmotnost je vlastnost hmoty)) se realizuje pootáčením prvního neutrina o  $90^0$  (tedy nevím přesně vysvětlit jak se pootočí soustava prvního neutrina do soustavy druhého neutrina a to vůči třetí soustavě pozorovatele) ...pootáčením  $v_e$  do pozice  $v_\mu$  se vlnobalíček elektronového neutrina změní na neutrino mionové tak, že „nabere novu přídatnou vlnu“ a tím „nabere tu hmotnost“.** Zjištěný hmotnostní rozdíl nebyl konzistentní s ostatními měřeními. **A nadále**

nebude, protože se jedná u neutrina o „časový vlnobalíček“ a souběžně s tím běží/odvíjí se i vesmírný čas „v šípce času“ čili se bude u neutrina měnit parametr, nikoliv tvar. Fyzici se proto domnívali, že existuje i další druh této částice, což by znamenalo, že je potřeba přepracovat standardní částicový model tak, aby v něm bylo místo i pro tento zvláštní sterilní typ neutrina.

Experiment MiniBooNE ve Fermilabu, který byl spuštěn už v roce 2002, měl za úkol tuto podivnou oscilaci zkoumat, **oscilace budou vpořádku, ale srovnávací zahajovací podmínky-stavy každého experimentu se asi budou posouvat dle toku plynutí světového času-stárnutí. ( ? )** ale s mnohem větší přesností, než tomu bylo v laboratoři v Los Alamos. Závěr je jednoznačný: nic se nenalezlo. Nulové výsledky značí, že sterilní neutrina neexistují.

Fyzici budou ale v experimentech pokračovat i nadále, to aby 12 let staré výsledky mohli vyloučit s úplnou jistotou.

.....