

Ohara

Zaslal: so, 30. říjen 2004, 17:51 Předmět: spin



Založen: 20. 10. 2004
Příspěvky: 37
Bydliště: Praha

Nerozumim dobre spinu, mohl by nekdo ukazat jak se vyslo z momentu setrvacnosti a dospelo ke spinu? Je mozne ukazet nejakou analogii s momentem setrvacnosti, prevezet spin na klasicky moment?
Predpokladam ze to neni jen nasobek spinoveho cisla plankovou konstantou.

Návrat nahoru



Zoe

Zaslal: so, 30. říjen 2004, 21:18 Předmět: Re: spin

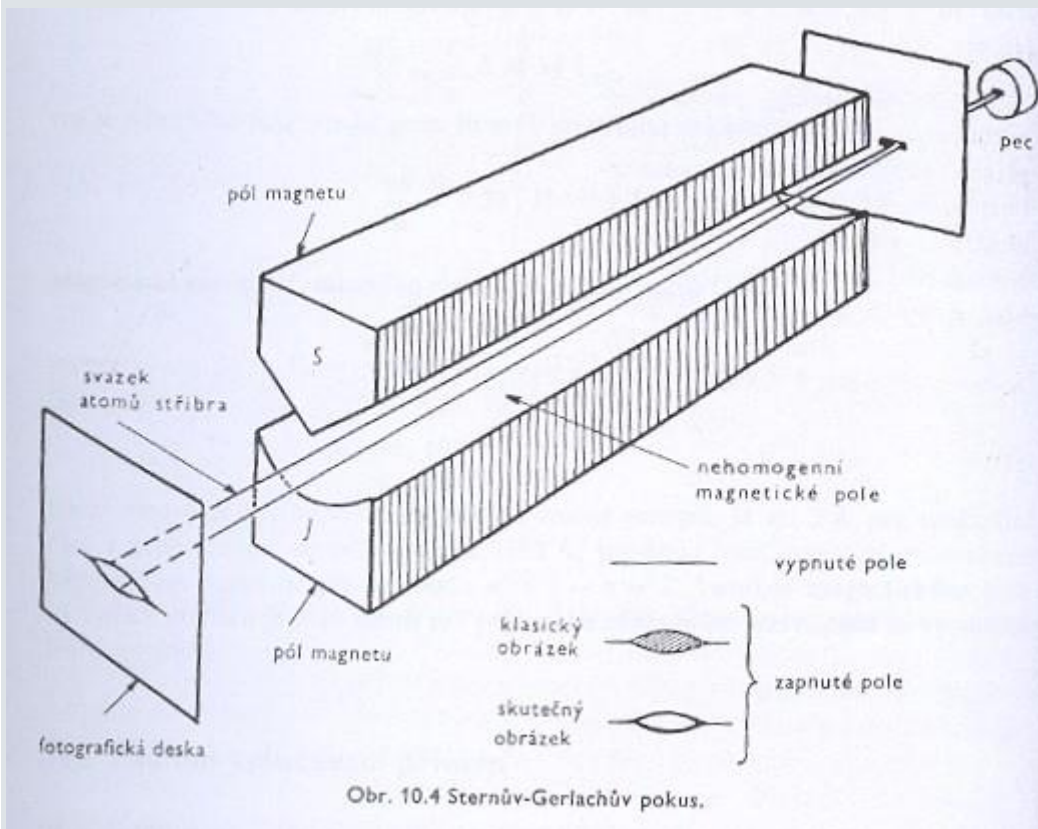


Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 573
Bydliště: Praha

Ohara napsal:

Nerozumim dobre spinu, mohl by nekdo ukazat jak se vyslo z momentu setrvacnosti a dospelo ke spinu? Je mozne ukazet nejakou analogii s momentem setrvacnosti, prevezet spin na klasicky moment?
Predpokladam ze to neni jen nasobek spinoveho cisla plankovou konstantou.

Předně si tu asi pleteš moment setrvačnosti s momentem hybnosti. To jsou 2 diametrálně odlišné veličiny. Spin se poprvé experimentálně projevils tzv. **anomálním Zeemanovým jevem**, při němž se pozoruje tzv. **jemná struktura spektrálních čar** atomu vodíku. Kvantová mechanika před objevem spinu, uvažující pouze orbitální pohyb elektronu kolem jádra, předpovídala rozštěpení spektra na lichý počet hladin (Tzv. **normální Zeemanův jev**). Zpřesněná pozorování (viz obrázek) na počátku 20. let minulého století (Stern - Gerlachův experiment) však ukázala, že se každá z hladin jemně štěpí ještě na 2 podhladiny, takže celkový počet čar je ve skutečnosti vždy sudý.



Ve snaze vysvětlit anomální Zeemanův jev navrhli S. A. Goudsmit a G. E. Uhlenbeck v roce 1925 hypotézu, podle níž má elektron kromě orbitálního momentu hybnosti (pohyb v okolí jádra atomu) ještě i vlastní vnitřní moment hybnosti (znázorňovaný zprvu jako rotace elektronu okolo vlastní osy - zřejmě v analogii s tehdy ještě poměrně živým planetárním modelem atomu) a s ním spojený magnetický moment. Goudsmit a Uhlenbeck tím měli na mysli klasický obraz elektronu coby nabitě kuličky rotující okolo vlastní osy. S rotací je spojen moment hybnosti a protože je elektron záporně nabitý, má magnetický moment opačného směru než je vektor jeho momentu hybnosti. Tato klasická představa spinu přetrvala až do roku 1928 kdy se P. A. M. Diracovi podařilo odvodit existenci spinu teoreticky, na základě své relativistické verze kvantové mechaniky (tzv. **Diracova rovnice**) která je pochopitelně obecnějším pohledem do zákonů mikrosvěta, než nerelativistický Schrodingerův popis (tzv. **Schrodingerova rovnice**). Z Diracovy teorie vyplynulea existence spinu částic přirozeně, bez nutnosti zaváděti jej do KM uměle, na základě experimentálních faktů. Podrobnosti viz: <http://www.phys.ualberta.ca/~qingrich/phys512/latex2html/node41.html> , <http://atoms.vuse.vanderbilt.edu/Elements/CompMeth/HF/node39.html> Zároveň se ale ukázalo, že to s klasickou rotací, jakou známe u makroskopických objektů, nemá mnoho společného. Že se jedná jen o další kvantové číslo (stupeň volnosti kvantových objektů), které nemá žádnou analogii v makrosvětě. Např. zatímco některé částice by se vrátily do původního stavu při rotaci o 2π (např. fotony), jiné již při rotaci o 1π (např. gravitony) a ještě jiné by se musely otočit naopak až o úhel 4π (např. elektrony). Klasická představa rotujících částic se již proto na školách dávno nevyučuje, stejně jako naivní Bohrova představa elektronů obíhajících jádro po přesně vymezených kruhových orbitách.

Návrat nahoru



Zephir

☐ Zaslal: ne, 7. listopad 2004, 1:49 Předmět:



Založen: 06. 11. 2004
Příspěvky: 264

Existence spinu vyplývá už z řešení Schrodingerovy rovnice pro elektron v atomu vodíku, kde se řešení rozpadne na dvě části podle hodnoty kvantového čísla.

Ale skutečná podstata spinu je hlubší a imho souvisí s vnitřním stupněm volnosti - kvantovou vlnou, kterou je tvořena samotná částice. Superstrunu v nitru částice si můžete představit jako do sebe uzavřený vír vakua vyplněného intermediálními gravitony jako tekutinou a spin je pak odpovídá symetrii jeho vnitřní rotace. Tím lze názorně vysvětlit, proč i bodová částice může mít rotační stupeň volnosti.

Návrat nahoru



Jirka

☐ Zaslal: ne, 7. listopad 2004, 10:02 Předmět:



Založen: 06. 05. 2004
Příspěvky: 607
Bydliště: Tampere

Zephir napsal:

Existence spinu vyplývá už z řešení Schrodingerovy rovnice pro elektron v atomu vodíku, kde se řešení rozpadne na dvě části podle hodnoty kvantového čísla.

Spin je důsledek zavedení STR do kvantovky. Ze Schrödingerovy rovnice, která není relativistická, vyplývat nemůže.

Návrat nahoru



Zephir






















☐ Zaslal: ne, 7. listopad 2004, 14:37 Předmět:



Založen: 06. 11. 2004

Jirka napsal:

Ze Schrödingerovy rovnice, která není relativistická, vyplývat nemůže.

<p>Příspěvky: 264</p>	<p>Možná Vám v tomto směru pomůže zorientovat fakt, že o existenci spinu se opírá Pauliho vylučovací princip (dvě částice se spinovým magnetickým číslem nemohou obsadit stejnou energetickou hladinu), který byl formulován v roce 1925, tj. dlouho před Fockovou a Diracovou kalibrační generalizací Schrodingerovy rovnice.</p> <p>Znamé klasické, tj. nerelativistické řešení soustavy elektronů vodíkového atomu vede ke čtyřem kvantovým číslům, jedním z nich je spin.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Zephir</p> <p>Založen: 06. 11. 2004 Příspěvky: 264</p>	<p> Zaslal: ne, 7. listopad 2004, 15:28 Předmět: </p> <hr/> <p>Z nerelativistické Schrodingerovy rovnice nemůže vyplývat pouze neintegrální hodnota spinového čísla.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Jirka</p> <p>Založen: 06. 05. 2004 Příspěvky: 607 Bydliště: Tampere</p>	<p> Zaslal: ne, 7. listopad 2004, 22:22 Předmět: </p> <hr/> <p>Zephir napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Znamé klasické, tj. nerelativistické řešení soustavy elektronů vodíkového atomu vede ke čtyřem kvantovým číslům, jedním z nich je spin.</p> </div> <p>Muzu to odvození videt?</p> <p>Jinak nejsem takovy znalec historie, ale pokud si vzpomnam, tak puvodni Pauliho vylucovací princip mluvil o dvou moznych elektronech v jedne hladine, prave proto, ze neznal spin. Teprve az Dirac ukazal, proc tomu tak je.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p>    </p>
<p>chickensalad</p> <p>Založen: 13. 07. 2005 Příspěvky: 1</p>	<p> Zaslal: st, 13. červenec 2005, 0:09 Předmět: spin </p> <hr/> <p>Spin by se dal charakterizovat jako jakysi vnitri moment hybnosti castic, presneji: je to velicina ktera se zachovava vzhledem k Lorentzove transformaci(tzn rotaci ve "smerech" x_t, y_t, z_t (po slozkach S_x pro x_t, S_y pro y_t, S_z pro z_t)).</p> <p>Jinak moc nevim o co se hadate, ale Pauliho princip plati pouze pro fermiony, tzn castice s polociselny m spinem.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p>   </p>
<p>astrak</p> <p>Založen: 03. 03. 2005 Příspěvky: 3</p>	<p> Zaslal: po, 29. srpen 2005, 13:29 Předmět: spin </p> <hr/> <p>Je to jakoby Káča (taková ta malá pro děti ze dřev)</p>

Návrat
nahoru



Jak postavit neutron?

Jdi na stránku [1](#), [2](#) [Další](#)



Obsah fóra Fórum Aldebaran -> [Kvantová teorie](#)

[Zobrazit předchozí téma](#) :: [Zobrazit následující téma](#)

Autor	Zpráva
<p>Ruda Mentzl</p> <p>Založen: 31. 08. 2004 Příspěvky: 52 Bydliště: Mirošovice</p>	<p>☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 5:37 Předmět: Jak postavit neutron? </p> <p>Neutornová hvězda vzniká tak, že se vlivem gravitace natlačí elektrony až k protonům a vlatně veškerá baryonová hmota se tak přemění na neutrony. Jenomže, volný neutron se přece nerozpadá pouze na proton a elektron. Uvolní se ještě antineutrino. Jsou v té neutronové hvězdě skutečné neutony? Nechybí jim právě to antineutrino?</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Jirka</p> <p>Založen: 06. 05. 2004 Příspěvky: 607 Bydliště: Tampere</p>	<p>☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:17 Předmět: Re: Jak postavit neutron? </p> <p>Ruda Mentzl napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>Neutornová hvězda vzniká tak, že se vlivem gravitace natlačí elektrony až k protonům a vlatně veškerá baryonová hmota se tak přemění na neutrony. Jenomže, volný neutron se přece nerozpadá pouze na proton a elektron. Uvolní se ještě antineutrino. Jsou v té neutronové hvězdě skutečné neutony? Nechybí jim právě to antineutrino?</p></div> <p>To je zajímavá otázka, odpověď neznam, zatím jsem se nad tím nezamyslel, ale všimnul bych si něčeho jiného. Antineutrin kolem nás letá strašně množstvi. Takže i kdyby tam ty antineutrína chyběla, jak hodně času by zabralo si nějaká vychytat? Taková vznikající neutronová hvězda by mohla být velmi hezký příklad antineutrinového stinitka.</p> <p>Cimz jsem neodpověděl, ale jen tak zafantaziroval 😊.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p> <p></p>
<p>Ruda Mentzl</p> <p>Založen: 31. 08. 2004 Příspěvky: 52 Bydliště: Mirošovice</p>	<p>☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:28 Předmět: Re: Jak postavit neutron? </p> <p>Jirka napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>... zatím jsem se nad tím nezamyslel ...</p></div> <p>To opravdu jednoho nenapadne. Mne na to musel upozornit syn. Ale tomu už je sedm ...</p>

Jirka napsal:

Takze i kdyby tam ty antineutrína chybela, jak hodne casu by zabralo si nejaka vychytat? Takova vznikajici neutronova hvězda by mohla byt velmi hezky priklad antineutrinoveho stinitka.

Také si to vysvětlují takovým způsobem. Pak by ovšem přechod do stádia neutronové hvězdy buď trvala dlouho (pokud by stínění bylo malé a antineutrína prolétala snadno), nebo ještě déle, protože by se antineutrína zachytávala hned na povrchu a dovnitř by se nedostala.
Je možné ještě jedno vysvětlení. Ta antineutrína nejsou zas tak nutná ... (snad jen odnášejí nadbytečnou hybnost?)

Návrat nahoru**Veslo_1**

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:36 Předmět:



Založen: 10. 05. 2005
Příspěvky: 22
Bydliště: Sedlčany

Pokud vím, tak ta reakce probíhá takto: $p+e=n+\text{neutrino}$.

Proton i elektron mají působením gravitačního pole velkou energii a tudíž i hmotnost (podle vztahu $E=m \cdot c^2$). Kdyby tedy probíhala reakce tak, že by proton, elektron a neutino reagovali za vzniku neutronu nebyl by splněn zákon o zachování energie.

Návrat nahoru**Zoe**

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:38 Předmět:



Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 573
Bydliště: Praha

Ruda Mentzl napsal:

Neutronová hvězda vzniká tak, že se vlivem gravitace natlačí elektrony až k protonům a vlatně veškerá baryonová hmota se tak přemění na neutrony. Jenomže, volný neutron se přece nerozpadá pouze na proton a elektron. Uvolní se ještě antineutrino. Jsou v té neutronové hvězdě skutečné neutony? Nechybí jim právě to antineutrino?

To jsou myslím dva naprosto nesrovnatelné případy. Ten volnej neutron se rozpadne spontánně, zatímco v oné neutronové hvězdě jsou elektrony vtlačeny do protonů gravitační silou. Ono je také trošku rozdíl, jestli se přeměňuje volný neutron, či proton pevně vázaný v mřížce nějaké masivní hvězdy. To neutrino se totiž vyzařuje jen pro to, aby byla současně naplněna litera zákona zachování energie a zákona zachování hybnosti. Nábojově by to v pohodě sedělo i bez něj. Jinak ale i v atomových jádrech dochází k podobnému přepisu neutronů na protony, či protonů na neutrony, nikoli díky gravitaci (jako v neutronové hvězdě), ale díky Pauliho principu. I v těchto beta-přeměnách se však neutrína nespotřebovávají, ale naopak vyzařují. V prvním případě dochází k emisi elektronu a jeho antineutrína, ve druhém k emisi pozitronu a elektronového neutrína.

Návrat nahoru**Zoe**

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:46 Předmět: Re: Jak postavit neutron?



Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 573
Bydliště: Praha

Ruda Mentzl napsal:

Také si to vysvětlují takovým způsobem. Pak by ovšem přechod do stádia neutronové hvězdy buď trvala dlouho (pokud by stínění bylo malé a

antineutrína prolétala snadno), nebo ještě déle, protože by se antineutrína zachytávala hned na povrchu a dovnitř by se nedostala.
Je možné ještě jedno vysvětlení. Ta antineutrína nejsou zas tak nutná ... (snad jen odnášejí nadbytečnou hybnost?)

Zachytit neutrínno není zrovna prdel. Pracovníci ze Super Kamiokande by o tom mohli vyprávět 😊. A myslím, že ani neutronová hvězda nebude pro neutrína zásadnější překážkou.

[Návrat nahoru](#)



Ruda Mentzl

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:46 Předmět:

citovat

Založen: 31. 08. 2004
Příspěvky: 52
Bydliště: Mirošovice

Zoe napsal:

... To neutrínno se totiž vyzařuje jen pro to, aby byla současně naplněna litera zákona zachování energie a zákona zachování hybnosti. ...

Podobně jsem si to myslel také (viz můj příspěvek výše). Názor od Veslo_1 ale také není nezajímavý. Podle toho by vznikající neutronová hvězda musela udělat pěkný neutrínový záblesk.

[Návrat nahoru](#)



Jirka

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 9:55 Předmět: Re: Jak postavit neutron?

citovat

Založen: 06. 05. 2004
Příspěvky: 607
Bydliště: Tampere

Zoe napsal:

Zachytit neutrínno není zrovna prdel. Pracovníci ze Super Kamiokande by o tom mohli vyprávět 😊. A myslím, že ani neutronová hvězda nebude pro neutrína zásadnější překážkou.

Toho se bojím taky, ale napada mě, jestli náhla a prakticky nutná potřeba neutrínů by ten záchyt neuspíšila. Přeci jenom, ani Japonci ještě nemají svoji malou a levnou neutronovou hvězdu 😊.

[Návrat nahoru](#)



Zoe

☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 10:21 Předmět:

citovat

Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 573
Bydliště: Praha

Ruda Mentzl napsal:

Podobně jsem si to myslel také (viz můj příspěvek výše). Názor od Veslo_1 ale také není nezajímavý. Podle toho by vznikající neutronová hvězda musela udělat pěkný neutrínový záblesk.

Veslo má pravdu. Nebyl jsem si ihned z fleku jistý, jestli jsou ta antineutrína nutná i v případě vzniku neutronové hvězdy, ale zdá se, že je to v podstatě (téměř) normální inverzní beta:

<http://www.sweb.cz/AstroNukIFyzika/Gravitace4-2.htm>

[Návrat nahoru](#)



<p>Jirka</p> <p>Založen: 06. 05. 2004 Příspěvky: 607 Bydliště: Tampere</p>	<p>☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 12:31 Předmět: </p> <hr/> <p>Veslo_1 napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Pokud vím, tak ta reakce probíhá takto: $p+e=n+\text{neutrino}$.</p> </div> <p>Takze pri vzniku neutronove hvězdy dojde k vyzareni obrovského množství neutrin...</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: right;">       </p>
<p>Ros</p> <p>Založen: 30. 08. 2004 Příspěvky: 246</p>	<p>☐ Zaslal: čt, 2. červen 2005, 13:01 Předmět: Temná hmota </p> <hr/> <p>kolika procenty se odhaduje v současnosti podíl neutrin na temné hmotě?</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: right;">   </p>
<p>asiJa</p> <p>Založen: 01. 06. 2005 Příspěvky: 20</p>	<p>☐ Zaslal: so, 4. červen 2005, 19:33 Předmět: </p> <hr/> <p>Zoe napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>To neutrino se totiž vyzařuje jen pro to, aby byla současně naplněna litera zákona zachování energie a zákona zachování hybnosti.</p> </div> <p>Ja měl za to, že neutrina/antineutrina se vyzařují kvůli zachování leptonového čísla, ne? Teda nemám v tom moc jasno zvláště, protože nevím jestli všechny síly musí zachovávat všechny symetrie (teda myslím že nemusí). Ale pokud vím tak tohle je slabo-jaderná reakce, a ta by leptonové číslo zachovávat měla ne?</p> <p>V tomle kontextu mě napadá že oscilace neutrin taky porušují nějakou symetrii..takže teď nevím čím se vysvětluje zase tohle :)</p> <p>Jinak dost zajímavé, ten neutrinový záblesk je dost logický, ale přiznám se že mě to vůbec nenapadlo :)</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: right;">       </p>
<p>MIZ</p> <p>Založen: 16. 04. 2005 Příspěvky: 21 Bydliště: Krkonoše</p>	<p>☐ Zaslal: ne, 5. červen 2005, 20:48 Předmět: Neutronová hvězda </p> <hr/> <p>Jen takové nápady na okraj:</p> <p>Neutronová hvězda je vlastně takovým pomníkem po hvězdě, která zanikla výbuchem supernovy.</p> <p>1/ Ta hvězda do té chvíle neutrina produkovala ve velkém. [Ale anti- asi ne.]</p> <p>2/ Při tomto výbuchu vznikne vlastně záblesk všeho možného, takže nějaký neutrinový se v tom asi ztratí. 😊</p> <p>3/ Není to zcela homogenní útvar, přestože neutronová mříž asi převládá. A kdo ví, co se tam všechno po tom výbuchu kolem válí a vysokou gravitací si lze přivlastnit. 😊</p>

Zoe

 Zaslal: ne, 5. červen 2005, 23:27 Předmět:


Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 573
Bydliště: Praha

asiJa napsal:

Ja měl za to, že neutrino/antineutrino se vyzárují kvůli zachování leptonového čísla, ne?

Při zkoumání radioaktivity β se fyzika poprvé bezprostředně seznámila s novým typem interakce - s interakcí slabou, která se výrazně liší od zbylých tří přírodních sil. Při rozpadu vzniká elektron a současně s ním je vyzářeno elektronové antineutrino. K rozpadu může dojít jen tehdy, probíhá-li v souladu s relativistickým zákonem zachování energie $E(A;Z) = E(A;Z+1) + E(e) + E(\nu)$ a proto separační energie $S(A;Z) = c^2(M(A;Z+1) + m(e) + m(\nu) - M(A;Z))$ musí být záporná. Původně se relace psaly bez neutrína, neboť se o jeho existenci nevědělo (o existenci leptonových čísel a jejich zachování samozřejmě také ne). Pozorované spektrum vyzářovaných elektronů však neodpovídalo relativistickému zákonu zachování energie a hybnosti pro rozpad jádra na dvě částice. V takovém případě bychom očekávali diskrétní spektrum energií elektronů. Experiment však dával zcela průkazně spojité spektrum energie elektronů od prakticky nulové kinetické energie elektronu, až do jeho maximální energie dovolené zákonem zachování.

Na základě těchto experimentálních faktů vyslovil Švýcarský fyzik Wolfgang Pauli v roce 1931 hypotézu, že rozpad β není rozpadem na 2 ale na 3 částice, z nichž jedna je právě neutrino. Sám Pauli nejprve nazval novou částici neutron. Když však Enrico Fermi v roce 1932 dostal otázku, zda je to stejný neutron jako Chadwickův, odpověděl: "Ne, Pauliho neutron je mnohem menší. Je to takové neutrino" (tj. "maličký neutroneček"). Slovo míněné původně jako žert se ujalo a tajemná částice získala úřední název.

Fermi vydobyl neutrino novou vážnost v roce 1934, kdy vytvořil teorii radioaktivity β . Fermiho teorií získalo neutrino ve fyzice své pevné místo, avšak mnoho fyziků se smířilo s tím, že je to pouhá pomůcka pro záchranu zákona zachování energie, kterou nikdy nikdo nevidí. První výpočty totiž naznačovaly, že tyto částice mohou v hmotném prostředí urazit až desítky světelných let, aniž by se s něčím srazily, což je pro lovce částic dosti nevábná perspektiva.

Na počátku 50. let se však dva američtí fyzikové kteří pracovali za války v Los Alamos - Clyde Cowan a Fred Reines - začali vážně zabývat možností detekovat neutrino vzniklá při pokusném jaderném výbuchu. Když se snažili vyrobit aparaturu, která by přežila jadernou explozi, uvědomili si, že neutrino vznikají také v jaderném reaktoru, který je pro experimentální účely daleko vhodnější. V roce 1953 začali pracovat na projektu Poltergeist. Postavili před jaderný reaktor nádrže s deseti tunami roztoku obsahujícího kadmium a okolo nádrží rozmístili G-M-počítače. Reaktor produkoval více než $S(A;Z) = c^2(M(A;Z+1) + m(e) + m(\nu) - M(A;Z))$ neutrín na mm^2 za sekundu. Tento ohromný počet nakonec vyvážil nepatrný účinný průřez interakcí neutrín s jádry kadmia, takže detektor registroval v průměru 3 neutrino za hodinu.

Experimentální důkaz existence neutrino znamenal zásadní průlom v porozumění radioaktivitě β . Spojitost spektra energie elektronů emitovaných při mm^2 -rozpadu je nyní již snadno pochopitelná. Je-li např. vyzářeno neutrino s maximální možnou energií, může elektron získat pouze svoji energii klidovou. A naopak, při emisi elektronu s energií velmi blízkou maximální, ponese neutrino takřka nulovou energii. Všechny energie elektronu v uvedených mezích jsou dovoleny.

Původní fermiho teorie předpokládala, že klidová hmotnost neutrino je přesně nulová. Když však roku 1970 začal Raymond Davis na dně zlatého dolu Homestake v Jižní Dakotě pomocí obřího detektoru plněného látkou na čištění oděvů - perchloretilénem - registrovat první přírodní neutrino vycházející z nitra Slunce,

začalo postupně vycházet na povrch, že s našimi dosavadními představami o neutrinech není cosi v pořádku. Ukázalo se, že přes veškeré snahy jsme na Zemi schopni detekovat nejvýše polovinu z počtu slunečních neutrin, které předpovídá teorie. Tento rozpor teorie s experimentem, který vešel ve známost jako "neutrinový skandál" se dočkal překvapivého rozuzlení v červnu roku 1998.

Tehdy oznámil mezinárodní tým fyziků pracujících v Japonsku, že během 537 dnů zachytili 4700 neutrin z nižších vrstev atmosféry. Naši Zemi neustále bombardují částice kosmického záření. Některé z nich se rozpadají ve výškách 10 - 20 km při srážkách s molekulami vzduchu. Při těchto kolizích vznikají různé částice včetně neutrin, které poté směřují v kaskádách k zemskému povrchu. Neutrinový detektor nazvaný Super Kamiokande leží na dně dolu kilometr pod horou Ikena, nedaleko Tokia. Specialisté z Japonska, USA, Německa a Polska, kteří tam pracují zjistili, že neutrina mají klidovou hmotnost, byť nepatrnou. Přitom jejich hmotnost během letu neustále nespojitě osciluje. Tyto oscilace teoreticky předpověděl již v roce 1957 význačný Italský fyzik Bruno Pontecorvo.

Pod horou Ikena se podařilo zaznamenat nejen neutrina samotná, ale též směr, ze kterého do detektoru přilétají. Zatímco neutrina letící přímo shora překonají vzdálenost pouze několika kilometrů, neutrina přicházející z opačné strany proletí středem země a urazí tak téměř 13 000 km. Zjistilo se, že z čím větší vzdálenosti neutrina přicházejí, tím jich registrujeme méně, až z protilehlé strany Zeměkoule registrujeme pouhou polovinu neutrin. Tento rozdíl způsobují oscilace - při delším letu změní neutrina několikrát svůj kabát. Jednou jsou viditelná, podruhé neviditelná.

Ve skutečnosti mají neutrina dokonce hned 3 různé hmotnosti a z jedné do druhé přecházejí skokem. Těmto hmotnostem odpovídají 3 různá leptonová čísla. Ale to už bychom zacházeli příliš do detailů.

[Návrat nahoru](#)



MIZ

Zaslal: po, 6. červen 2005, 10:14 Předmět:



Založen: 16. 04. 2005
Příspěvky: 21
Bydliště: Krkonoše

Zoe napsal:

Ve skutečnosti mají neutrina dokonce hned 3 různé hmotnosti a z jedné do druhé přecházejí skokem. Těmto hmotnostem odpovídají 3 různá leptonová čísla. Ale to už bychom zacházeli příliš do detailů.

Zatím jsem se setkal jen s informací, že neutrina jsou 3, s různou hmotností. Hodnota hmotnosti není údajně známa, ale je znám vzájemný poměr těchto 3 hmotností.

Lamerský dotaz:

Pokud ale tyto 3 částice se vzájemně mění jedna na druhou [nebo jediná mění některé své parametry, což je asi totéž], nechybí tam ještě nějaká další částice, která umožňuje tu změnu hmotnosti / energie? Kterou neutrino pohltní / vyzáří když mění svou verzi? 😊

[Návrat nahoru](#)

