

David Zoul opět naznačil víru v HDV

Zoe Zaslal: so, 9. leden 2016, 16:13 Předmět:



Založen:
30. 08.
2004
Příspěvky:
4555
Bydliště:
Chýně

Milan V napsal:

Zoe napsal:

Proč platí **relace neurčitosti** je myslím naprosto jasné - to není žádná záhada, ale jednoduchý fyzikální princip, který lze odvodit mnoha různými způsoby (jenom já to dovedu asi tak pěti způsoby a to se nepovažuji za žádnou kapacitu na kvantovku).

Můžeš naznačit, z čeho odvodit?

Kulhánek to odvodil z toho, že Δx a Δp nekomutují, ale to už bral jako základ. Což bych nazval "z bláta do louže".

Z čeho vycházejí ta ostatní odvození?

No ale ony skutečně nekomutují 😊. To není o tom, že si to Kulhánek vzal za axiom ze kterého pak dál něco odvozoval. Když si korektně kvantově spočítáš **px**, zjistíš, že je to něco jiného, než **xp**.

V hlubším matematickém náhledu je toto podivné chování operátorů vlastně důsledkem Fourierovy transformace, takže princip neurčitosti lze odvozovat přímo z ní. Ve vyšších kurzech kvantovky se to také tak dělá. Nejprve se ukáže, že každá kvantová událost má v zásadě Gaussovské rozdělení (tzv. Gaussovské vlnové klubko). Dále se ukáže, že impulsový prostor je Fourierovým obrazem běžného prostoru. Nakonec už stačí jenom spočítat, že tyto dva prostory se vůči sobě chovají navzájem reciprokým způsobem - když zvětším jeden, druhý se zmenší, a naopak. To zase plyne z faktu, že Fourierovým obrazem gaussiánu je opět gaussián, akorát že s reciprokým parametrem sigma kvadrát. Tlustý gaussián tak bude obrazem hubeného a naopak.

Úplně jednoduché **odvození principu neurčitosti** vychází z úvah o částicové povaze vln, namísto úvah o vlnové povaze částic. Abychom byli schopni provést měření např. polohy a hybnosti elektronu, musíme s ním vejít v interakci.

Můžeme

elektron zkoumat např. pomocí světla vlnové délky λ . Fotony necháme dopadat na elektron, přičemž každý z fotonů nese hybnost h/λ . Velikost změny hybnosti elektronu po srážce s takovýmto fotonem bude přibližně téhož řádu, takže proces měření zavádí neurčitost hybnosti elektronu h/λ . Čím větší je tedy vlnová délka použitého světla, tím menší je výsledná neurčitost jeho hybnosti. Vzhledem k vlnovým vlastnostem použitého světla lze očekávat stanovení polohy elektronu s přesností v řádu jedné vlnové délky použitého světla, tj. v nejlepším případě λ . Čím kratší je vlnová délka, tím menší je neurčitost polohy elektronu. Opět tedy nalézáme, že přibližně platí relace neurčitosti.

Velmi zajímavé odvození relací neurčitosti našla Lisa Randall. Demonstrujme si

jej na příkladu relace neurčitosti mezi energií a časem: Představme si vodovodní kohoutek, ze kterého v pravidelných intervalech kape voda. Chceme-li co nejpřesněji změřit rychlost kapání, pak pochopitelně musíme měřit velmi dlouho. Čím přesnější měření frekvence chceme provést, tím déle nám bude takové měření trvat. Frekvence je v kvantové mechanice zároveň úměrná energii.

Předpokládejme nyní, že kohoutek ukápne právě jednou za sekundu. Položme si otázku, jak přesně bychom dokázali změřit rychlost jeho kapání pomocí hodinek, odměřujících čas s přesností na jednu sekundu. Pokud bychom nejprve měřili pouze po dobu jedné sekundy, a zaznamenali během této doby jednu kapku, neplyne z našeho jediného pozorování žádný údaj o tom, kolik času přesně uplyne mezi dvěma kapkami. Pokud za měřený časový úsek tikly hodinky pouze jednou, mohlo uběhnout jen o malinko více času, než jedna sekunda, moly to být ale také téměř dvě sekundy. Jediné pozorování je navíc zatíženo nekonečně velkou statistickou chybou, neboť je možné, že frekvence kapání je ve skutečnosti o mnoho řádů nižší, než jedna sekunda a my jsme se během měření pouze náhodně trefili do onoho vzácného okamžiku, kdy zrovna ukápla kapka. Statistickou nejistotu je možno eliminovat tím, že měření mnohokrát po sobě nezávisle zopakujeme. Nenajdeme-li však nějaké přesnější hodinky, nebo nebudeme-li mít možnost měřit v delším, než sekundovém intervalu, nebudeme schopni eliminovat nejistotu způsobenou chybou měřidla. Za daných podmínek nebudeme schopni říci nic určitějšího, než že kohoutek ukápne jednou za jednu až dvě sekundy. Pokud bychom tvrdili, že kohoutek ukápne každou jednu sekundu, bude naše tvrzení zatíženo 100% nejistotou. Pokud bychom prezentovali, že kapka ukápne každé 2 sekundy, bude nejistota pouze 50%.

Prodloužíme-li intervaly našich měření desetkrát a měření opět mnohokrát zopakujeme, zjistíme, že během deseti tiků hodinek ukápllo v průměru 10 kapek vody. S našimi mírně nepřesnými hodinkami můžeme nyní říci, že 10 kapek ukáplne během deseti až jedenácti sekund. Nejistota měření se tím snížila na 10%. Během desetisekundových měření jsme tak schopni periodu (která je nepřímo úměrná frekvenci a energii) určit s přesností na desetinu sekundy.

Všimněme si, že součin délky měření a nepřesnosti v určení periody kapání kohoutku, je v obou výše uvedených případech stejný a roven jedné. Takto bychom mohli pokračovat a měřit třeba po dobu 1000 sekund s nejistotou 0,1% a změřit tak frekvenci s přesností na tisícinu sekundy. **Vždy přitom bude platit, že součin doby měření a přesnosti stanovení frekvence je roven jedné.**

Představme si nyní jednoduchý kvantový systém – kupř. osamocení foton. Jeho energie se rovná jeho frekvenci násobené Planckovou konstantou. **Pro tento objekt bude součin doby, po kterou měříme jeho frekvenci, a přesnosti, s jakou tuto frekvenci můžeme stanovit, opět roven minimálně jedné.** Pokud se však zajímáme rovnou o energii fotonu, pak součin přesnosti, s jakou můžeme energii změřit, a doby, jakou nám toto měření zabere, bude větší, nebo roven jedničce vynásobené Planckovou konstantou.

Povšimněme si, že tato relace neurčitosti skutečně plyne z klasické analogie s neurčitostí kapajícího kohoutku, doplněné pouze o kvantovací vztah, jenž uvádí do souvislosti frekvenci a energii. Dále stojí za pozornost, že pokud bychom měli

k dispozici hodinky odměřující čas s nekonečnou přesností, dokázali bychom přesně změřit interval kapání kohoutku již po zaznamenání pouhých dvou kapek, tzn. po 1 sekundě.

Výše popsané úvahy vedly k velmi důležitému zjištění: existence principu neurčitosti mezi energií a časem je důsledkem kvantování samotného času (nejmenším kvantem času rozpoznatelným v prostoročase je Planckův čas).

Analogicky lze dospět ke zjištění, že rovněž i relace neurčitosti mezi hybností a polohou je důsledkem diskretizace – tentokrát prostoru (nejmenším kvantem prostoru rozpoznatelným v prostoročase je Planckova délka).

Jelikož princip neurčitosti stojí v samých základech kvantové mechaniky, je možno veškeré podivné chování objektů kvantového světa poměrně jednoduše vysvětlit coby důsledek nespojitosti prostoru a času.

Můj nový pohled na Heisenberga. Já to vidím takto :

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_035.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_038.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_039.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_043.jpg

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_078.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_121.doc

Zoe

☐ Zaslal: so, 9. leden 2016, 17:27 Předmět:



Michal napsal:

Založen:

30. 08.

2004

Příspěvky:

4555

Bydliště:

Chýně

Bylo by fajn, kdybys i ty sám upozornil na to, že standardní kvantová mechanika (QED či standardní model) žádné kvantování času nepožadují a ani nepředpovídají....

A ty teorie, co jej předpovídají nepatří dosud mezi ověřené.

Ano, jak píše Michal, klasická kvantovka považuje nenulovost Planckovy konstanty za základní axiom přírody, nikoliv za důsledek něčeho hlubšího.

[Návrat nahoru](#)



Vojta Hála

☐ Zaslal: so, 9. leden 2016, 17:41 Předmět:



edison napsal:

Založen:

06. 06.

2004

Příspěvky:

Je kočka bagr?

Ano, souhlasím.

6470
Bydliště:
egg
zavináč
jabber
tečka cz

[Návrat
nahoru](#)



icibul

☐ Zaslal: so, 9. leden 2016, 18:41 Předmět:



Zoe napsal:

Založen:
05. 10.
2013
Příspěvky:
1241
Bydliště:
Praha

Michal napsal:

Bylo by fajn, kdybys i ty sám upozornil na to, že standardní kvantová mechanika (QED či standardní model) žádné kvantování času nepožadují a ani nepředpovídají....

A ty teorie, co jej předpovídají nepatří dosud mezi ověřené.
Ano, jak píše Michal, klasická kvantovka považuje nenulovost Planckovy konstanty za základní axiom přírody, nikoliv za důsledek něčeho hlubšího.

Ono to celé je trochu o tom, co považovat za fundamentální entitu a co už za něco emergentního...

Jenom si nejsem jist, zda tyto otázky už jsou mimo fyziku a patří spíš do filosofie, nebo že je to právě podstata fyziky....

[Návrat
nahoru](#)



Michal

☐ Zaslal: so, 9. leden 2016, 19:31 Předmět:



Založen:
04. 03.
2006

Příspěvky:
9291

Ale tady nejde o žádnou filozofii. Ty teorie, které operují s nespojitým prostorem a časem existují, jen se zatím neví, jestli jsou správné. Tudiž sem na aldebaran zase tak úplně nepatří.

Zoeho příspěvek má navíc lehce manipulativní podtón, **záměrně se nezmiňuje o tom, že tyhle teorie mají principiální problémy, které zatím zcela brání jejich verifikaci** (z příspěvku nakonec ani neplyne, o jakou skupinu teorií má jít), na místo toho:

citace:

Jelikož princip neurčitosti stojí v samých základech kvantové mechaniky, je možno veškeré podivné chování objektů kvantového světa poměrně jednoduše vysvětlit coby **důsledek nespojitosti prostoru a**

čas. Střídání symetrií s asymetriemi vždy povede k nespojitosti (čehokoliv)

Když je to tak jednoduché, proč s tím mají fyzikové teda takový problém ?

JN, 12.01.2016