

Posudek bakalářské práce

Recyklace Fockových stavů na stlačené stavy

Autor: Petr Zapletal

V předložené práci se student zabývá operacemi, které dokáží z čistých i smíšených jedno- a vícefotonových stavů vytvořit stavy stlačené, tj. stavy u nichž je variance jedné z kvadratur nižší, než pro stav vakuový. Autor se zabývá celou řadou možných operací na jednom i více módech. Nejprve uvažuje operace čistě Gaussovské, spočívající v míchání stavů na deličích svazků a následné měření pomocí homodynní detekce, ale v závěru se věnuje i operacím využívající složitější negaussovské měření. Pro všechny typy protokolů jsou hledány optimální parametry, pro které je dosažené stlačení maximální.

Práce je rozdělena do devíti sekcí. Po krátkém obecném úvodu následuje přehled užití teorie a pak jednotlivé Gaussovské protokoly – jednomódové, dvoumódové a vícemódové. Pak následuje část pojednávající o negaussovských detektorech a na závěr je práce shrnuta je nastíněn možný výhled do budoucna.

Práce je se svými více než šedesáti stranami dosti obsáhlá a předkládané výsledky jsou na vysoké odborné úrovni. Objevují se však drobné problémy na úrovni prezentace těchto výsledků. Práce je psaná anglicky a po jazykové stránce bohužel obsahuje řadu gramatických chyb. Toto bohužel snižuje celkovou srozumitelnost a čitelnost.

Z tohoto důvodu navrhuji práci hodnotit stupněm **B**.

K práci bych měl několik dotazů:

1. Jaký přesně je smysl recyklování jednotlivých jednofotonových stavů? Je pravda, že stlačení je důležitým zdrojem kvantové neklasičnosti, ale existují daleko jednodušší metody jak jej připravit, než využívat poměrně náročně připravitelných jednofotonových stavů.
2. strana 5, co přesně znamená slovní spojení „adapted by phase?“
3. strana 19, je správně, že z textu vyplývá, že $W(x,p)$ nerovnající se $W(x)W(p)$ implikuje negaussovost?
4. strana 21 (a později i strana 42), v celém textu je vždy počítána přímo variance výsledného stavu a nikde se nemluví o posunutí. Obsahuje výsledný stav nějaké posunutí? A pokud ano, jak závisí na naměřené hodnotě a jak se toto projevuje v případech, kdy postselekční měření vybírá hodnoty z nějakého reálného intervalu?
5. strana 26, co je to „relative concavity“ a proč přesně nás zajímá?
6. strana 27, ze srovnání plyne, že univerzální metoda na dvou kopiích dává lepší výsledky, než metoda na jedné kopii. Dá se to považovat za vhodné srovnání, když metoda pro dvě kopie má v podstatě dvojnásobné množství původní neklasičnosti? Šlo by toto srovnání nějak upravit, ať jsou výsledky více vypovídající?
7. strana 33, není pravda, že ideální heterodynní detekce je vlastně jen homodynní detekce, ale v odlišné kvadratuře ($p=0$)? Neznamená to, že by se více pozornosti mělo věnovat této homodynní detekci na úkor té měřící x ?