

Iterált fotonösszegzés hurokban

Szakdolgozat eltérés

Mendei Barna*

témavezetők:

Koniorczyk Mátyás[†] és Homa Gábor[‡]

A 37. OTDK-ra nevezett dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy egy lineáris optikai elemekből álló hurkos elrendezés és egy periodikus egyfotonforrás segítségével milyen valószínűséggel és hűséggel (*fidelity*vel) állíthatunk elő n -fotonos állapotokat, illetve hogyan befolyásolják ezen értékeket különböző, a gyakorlatban is előforduló hibák és tökéletlenségek. A kutatómunkám során főként analitikus számításokat végeztem, melyeket részletesen bemutatok a dolgozatomban. Emellett a konkrét számértékek meghatározásához és grafikonjaim előállításához numerikus módszereket alkalmaztam. Eredményül azt kaptam, hogy már 3-, illetve 4-fotonos Fock-állapotok is előállíthatók a dolgozatban részletezett eljárás segítségével elfogadható valószínűséggel és hűséggel.

A 2024/2025-ös tanév tavaszi félévében várhatóan abszolutóriumot szerzek és szakdolgozatot adok le az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Az ebben leírt munkám épít az OTDK-ra nevezett dolgozatom eredményeire, de más kérdéskört jár körül. Szakdolgozatomban az iterált fotonösszegzéshez használt hurkos szerkezet kvantuminformatikai alkalmazhatóságát vizsgálom meg főként numerikus módszerekkel, fotonikus kvantumszámítógép-szimulátorral. Nyilatkozatom írásának idejében még csak a szükséges szakirodalom feldolgozásával és a szimulátorprogram használatának tanulásával foglalatoskodtam, így ezen kutatásom eredményeiről még nem számolhatok be.

A két dolgozat által felvetett kérdések különbözőségéből adódóan jól elkülöníthető azok tárgyköre és eredményei.

*Fizikus MSc hallgató, ELTE TTK, mendeibarna@gmail.com

[†]PhD, tudományos munkatárs, HUN-REN Wigner FK SZFI, Kvantumoptikai és Kvantuminformatikai Osztály, koniorczyk.matyas@wigner.hun-ren.hu

[‡]PhD, tudományos munkatárs, HUN-REN Wigner FK SZFI, Kvantumoptikai és Kvantuminformatikai Osztály, homa.gabor@wigner.hun-ren.hu

Iterált fotonösszegzés hurokban

Saját eredmények

Mendei Barna*

témavezetők:

Koniorczyk Mátyás[†] és Homa Gábor[‡]

Kutatásomban kvantumoptikai számítások segítségével vizsgáltam meg egy lineáris optikai elemekből álló elrendezés n -foton forrásként való használhatóságát. Arra kerestem a választ, hogy ezzel milyen valószínűséggel és hűséggel állíthatók elő n -fotonos állapotok több paraméter függvényében. Ehhez a HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont Szilárdtestfizikai és Optikai Intézetének munkájába kapcsolódtam be. Kutatómunkám főbb pontjait, melyeket én végeztem alább sorolom fel.

- A szükséges szakirodalom feldolgozása.
- A helyettesítő periodikus elrendezés egy lépéséhez tartozó analitikus-, és numerikus számítások elvégzése.
- Az iterációs eljárással kapcsolatos számítások elvégzése.
- A tökéletlenségekből fakadó hibák hatásainak elemzése.
- Ábrák, grafikonok elkészítése.

*Fizikus MSc hallgató, ELTE TTK, mendeibarna@gmail.com

[†]PhD, tudományos munkatárs, HUN-REN Wigner FK SZFI, Kvantumoptikai és Kvantuminformatikai Osztály, koniorczyk.matyas@wigner.hun-ren.hu

[‡]PhD, tudományos munkatárs, HUN-REN Wigner FK SZFI, Kvantumoptikai és Kvantuminformatikai Osztály, homa.gabor@wigner.hun-ren.hu