

Splątanie i ściskanie kwantowe w układach trójkubitowych

J. K. Kalaga^{1,†}, J. Peřina Jr.²

¹ Zakład Optyki i Inżynierii Kwantowej, Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski, ul. Szafrana 4a, 65-516 Zielona Góra, Polska

² Joint Laboratory of Optics, Faculty of Science, Palacký University, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc, Czech Republic

†email: j.kalaga@if.uz.zgora.pl

Możliwość tworzenia i manipulowania stanami kwantowymi jest szczególnie istotna dla rozwoju szeroko rozumianej teorii informacji kwantowej i jej zastosowań. Badania prowadzone nad technologiami kwantowymi wykorzystują m.in. takie zjawiska kwantowe jak superpozycja, splątanie czy ściskanie. Zarówno stany splątane, jak i stany ściśnięte, są zasobem w takich dziedzinach jak teleportacja kwantowa, metrologia kwantowa czy kwantowe przetwarzanie informacji. Dlatego powiązanie ze sobą różnych wielkości opisujących powyższe efekty wydaje się być kluczowe dla badań nad stanami kwantowymi.

W prezentowanym tu komunikacie koncentrujemy się na różnych rodzajach trójkubitowych stanów wykazujących niezerowe trójstronne splątanie. Stany takie, uwzględniając klasyfikację zaproponowaną przez Sabína i Garcíę-Alcaine w pracy [1], można podzielić na cztery kategorie. Dla wszystkich typów stanów z niezerowym trójstronnym splątaniem przedstawimy zależności pomiędzy miarami splątania i wielomodowego ściskania. Do badania korelacji kwantowych zastosowane zostały takie miary splątania jak zgodność (ang. concurrence) zdefiniowana przez Hilla i Woottersa [2,3] oraz ujemność (ang. negativity) – miara nieseparowalności wprowadzona przez Peresa i braci Horodeckich [4,5]. Natomiast do badania ściskania wykorzystane zostaną wariacje ściskania (ang. principal squeezing variances) [6,7]. Przedstawimy zależności pomiędzy tymi miarami, pozwalające na zidentyfikowanie stanów ściśniętych i powiązanie takich stanów z występowaniem splątania kwantowego.

Podziękowania i źródła finansowania

J.K.K. dziękuje za wsparcie Narodowego Centrum Nauki (NCN) w postaci programu MINIATURA8, nr projektu 2024/08/X/ST2/00753 pod nazwą „Określenie związku między miarami splątania kwantowego i ściskania kwantowego w układach trójkubitowych”.

Literatura

- [1] C. Sabín and G. Garcíá-Alcaine, *Eur.Phys. J. D* **48**, 435–442 (2008).
- [2] S. Hill and W. K. Wootters, *Phys. Rev. Lett.* **78**, 5022–5025 (1997).
- [3] W. K. Wootters, *Phys. Rev. Lett.* **80**, 2245–2248 (1998).
- [4] A. Peres, *Phys. Rev. Lett.* **77**, 1413–1415 (1996).
- [5] M. Horodecki, P. Horodecki, R. Horodecki, *Phys. Lett. A* **223**, 1–8 (1996).
- [6] A. Lukš, V. Peřinová, J. Peřina, *Opt. Commun.* **67**, 149 (1988).
- [7] G. Ariunbold and J. Peřina, *Opt. Commun.* **176**, 149 (2000).