

NUMER IDENTYFIKACYJNY // CONTRIBUTION ID

Układy trójkubitowe - splątanie i ściskanie kwantowe

Autor // Author: Joanna K. Kalaga¹, Jan 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

Korespondujący autor // Corresponding Author: 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 trójstronne splątanie. Stany takie, uwzględniając klasyfikację zaproponowaną przez Sabína i Garcíę-Alcainego w pracy [4], 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 została ujemność (ang. negativity) [3, 2]. Natomiast do badania ściskania wykorzystana została wariancja ściskania (ang. principal squeezing variances) [1]. 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”.

References

- [1] V. Peřinová A. Lukš and J. Peřina. “Principal squeezing of vacuum fluctuations”. In: *Opt. Commun.* 67 (1988), p. 149. DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4018\(88\)90322-7](https://doi.org/10.1016/0030-4018(88)90322-7).
- [2] M. Horodecki, P. Horodecki, and R. Horodecki. “Separability of mixed states: Necessary and sufficient conditions”. In: *Phys. Lett. A* 223 (1996), pp. 1–8. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0375-9601\(96\)00706-2](https://doi.org/10.1016/S0375-9601(96)00706-2).
- [3] A. Peres. “Separability Criterion for Density Matrices”. In: *Phys. Rev. Lett.* 77 (1996), pp. 1413–1415. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.77.1413>.
- [4] C. Sabín and G. García-Alcaine. “A classification of entanglement in three-qubit systems”. In: *Eur. Phys. J. D* 48 (2008), pp. 435–442. DOI: <https://doi.org/10.1140/epjd/e2008-00112-5>.