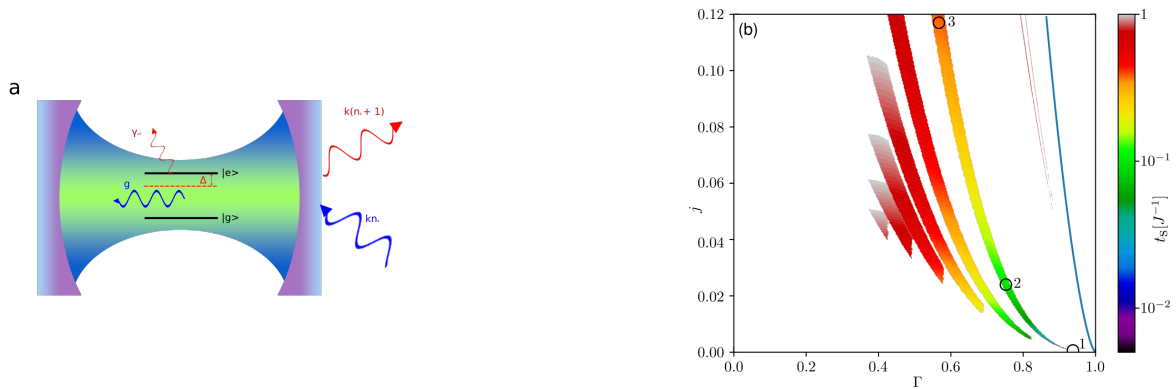


Punkty wyjątkowe i z czym je się je

Ivan Davydenko¹, Grzegorz Chimczak¹

¹ Wydział Fizyki i Astronomii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, 61-614, Polska

Otwarte układy fizyczne opisywane przez niehermitowskie hamiltoniany przyciągają w ostatnich latach coraz większą uwagę badaczy ze względu na możliwość występowania tzw. punktów wyjątkowych, które nie mogą być obserwowane w zamkniętych układach opisywanych przez hermitowskie hamiltoniany. Punkty wyjątkowe to punkty w przestrzeni parametrów, w których co najmniej dwa wektory własne hamiltonianu stają się równoległe, a odpowiadające im wartości własne są dokładnie takie same. W pobliżu punktów wyjątkowych zachodzi wiele wcześniej nieznanych zjawisk fizycznych, które mogą mieć istotne potencjalne zastosowania, na przykład w wykrywaniu bardzo słabych sygnałów. [1-3].



Rysunek 1. (a) Model kwantowego silnika cieplnego, opisany stanami termicznymi. g – stała sprzężenia atom-wnęka, γ_{eff} – efektywne tłumienie, Δ – odstrojenie od rezonansu między częstotliwością atomu a częstotliwością wnęki, n_s – średnia liczba fotonów termicznych w rezerwarze. (b) Czas generacji maksymalnego splątania, jako funkcja bezwymiarowych parametrów układu Γ oraz j .

Podczas tego wystąpienia zostaną omówione szczególne efekty punktów wyjątkowych w generacji splątania dwóch kubitów. Pokazano możliwość znaczącego przyspieszenia generacji splątania w obecności PW [4]. W naszej pracy uwzględniamy skoki kwantowe, zachodzące w danym układzie oraz wprowadzamy bezwymiarowe parametry Γ oraz j . W wyniku pokazujemy, że dla danego układu oraz protokołu nie jest możliwe zaimplementowanie zaproponowanego przyspieszenia, ponieważ prawdopodobieństwo sukcesu pozostaje na bardzo niskim poziomie dla wysokich Γ oraz małych j . Chociaż czas splątania drastycznie rośnie przy zmianie parametrów układu, jak to jest pokazane na rys 1(b). Zostanie również omówione zagadnienie kwantowego silnika cieplnego, jak na rys. 1(a). Pokazujemy, że okrażanie kilku punktów wyjątkowych w cyklu powoduje wzrost jego sprawności. Mimo tego zostaną omówione również inne efekty zachodzące w obecności PW, jakie mają wpływ na jego funkcjonowanie.

Literatura

- [1] A. Miri, et al., Exceptional points in optics and photonics, *Science*, 2019, **363**, pp eaar7709.
- [2] Ş. K. Özdemir, et al., PT symmetry and EP in photonics, *NM*, 2019, **18**, pp 783–798.
- [3] Y. Ashida, et al., Non-Hermitian Physics, *AiP*, 2020, **69**, pp 249–435.
- [4] Z.-Z. Li, et al., Speeding Up Entanglement Generation by Proximity to Higher-Order Exceptional Points, *AiP*, 2023, **131**, pp 100202.