Projekt 4.4 Narzędzia informacji kwantowej w fizyce cząstek (teoria)

Promotor: prof. Tomasz Sowiński / dr Jan Kołodyński
Instytut: IFPAN
Jednostka organizacyjna: ON5.1 i ON5.4
www: http://theory.ifpan.edu.pl

Opis:

W fizyce cząstek elementarnych eksperymenty często opierają się na efektach bezpośrednio związanych z fizyką kwantową, takich jak superpozycja, koherencja, splątanie czy nielokalność kwantowa. Jednakże do tek pory powyższe zjawiska kwantowe nie stanowiły głównego przedmiotu badań w kontekście przekrojów czynnych na rozpraszanie czy procesów rozpadu. Co więcej, zjawiska te nie zostały jeszcze dogłębnie zbadane przy użyciu metod i terminologii kwantowej teorii informacji, która dopiero niedawno zaczęła przyciągać uwagę w społeczności fizyki cząstek elementarnych.

Cel projektu:

Głównym celem projektu doktorskiego będzie zbadanie scenariuszy, w których narzędzia kwantowej teorii informacji mogą być skutecznie zastosowane do fundamentalnych problemów fizyki cząstek elementarnych. Podejście to ma na celu pochylenie się nad długotrwałymi, nierozwiązanymi problemami i dostarczenie nowatorskich interpretacji, które mogłyby zaoferować świeże spojrzenie na obecne eksperymenty. Początkowym celem będzie opracowanie niezbędnej teorii, umożliwiającej opis mechanizmu powstawania splątania kwantowego i jego roli w eksperymentach produkcji pozytonium, takich jak te prowadzone przez zespoły w Krakowie (Polska), kierowany przez prof. Pawła Moskala, oraz w Trydencie (Włochy), kierowany przez prof. Roberto Brusę.

Wymagania:

- tytuł magistra fizyki uzyskany na podstawie pracy dyplomowej z fizyki teoretycznej, która będzie obroniona przed październikiem 2025 r.;
- biegła znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie jest niezbędna;
- zalecane: doświadczenie w optyce kwantowej, kwantowej teorii informacji, lub kwantowej teorii pola (udokumentowane bardzo dobrymi ocenami na studiach, projektami/praktykami studenckimi lub publikacjami);
- doświadczenie w oprogramowaniu dedykowanym obliczeniom symbolicznym (np. Mathematica) i numerycznym (np. Python i potrzebne pakiety) będzie dodatkowym atutem.

Finansowanie:

W formie stypendium projektowego: fundusze z projektu 5000 PLN miesięcznie, przed odjęciem obligatoryjnych składek ZUS (~15%), co daje około 3794 PLN netto/miesiąc w latach 1-2, oraz (po zdaniu egzaminu śródokresowego) około 4739 PLN netto/miesiąc w latach 3-4; lub w formie ustawowego stypendium doktoranckiego (około 3075 PLN/miesiąc w latach 1-2, 4739 PLN/miesiąc w latach 3-4).

Kontakt: jankolo@ifpan.edu.pl