

Kraków, 29 grudnia 2020



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Recenzja osiągnięcia habilitacyjnego i dorobku dr. Andrzeja Poszwy

Sylwetka: Dr Andrzej Poszwa ukończył studia w Uniwersytecie Jagiellońskim w 1992 roku, doktoryzował się w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w 2005 roku. Od 1000 roku jest związany z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie gdzie pracuje jako adiunkt.

Institut

Fizyki Teoretycznej

Zakład Optyki Atomowej

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego: Jako osiągnięcie habilitacyjne dr A. Poszwa przedstawił cykl siedmiu prac objętych wspólnym tytułem „Efekty związane ze spinem i efekty relatywistyczne w układach niskowymiarowych”. Prace te opublikowano w latach 2009-2018 w przyzwoitych czasopismach międzynarodowych (choć nie z wyższej półki: Physica Scripta 4, Few Body Systems, Physica E i Acta Phys. Polon A). Są one stosunkowo mało znane i cytowane (28 razy bez autocytowań). Niewątpliwą zaletą jest fakt, że pięć spośród prac jest samodzielnych, dwie najwcześniejsze prace są napisane z promotorem prof. Rutkowskim. W dokumentacji znajdują się wymagane oświadczenia współautora nie pozostawiające wątpliwości, że wkład dr A. Poszwy w powstanie tych prac był znaczący.

Tematyka prac wpisuje się w dziedzinę badań spintronicznych o tyle, że autor bada dynamikę spinów w niskowymiarowych układach, takich, które ostatnio znajdują szerokie zastosowania. Powstrzymam się od rozbudowanego opisu zawartości merytorycznej poszczególnych artykułów wspomnę jedynie, że wykorzystują one standardowe narzędzia mechaniki kwantowej w postaci rachunku perturbacyjnego czy poszukiwania rozwiązań równania Schroedingera w postaci szeregów potęgowych, podręcznikowej techniki stosowanej już w doktoracie.

Niewątpliwą zaletą modeli rozważanych w osiągnięciu habilitacyjnym stanowi ich prostota – w pracach [H4]-[H7] analizowane są relatywistyczne aspekty opisu dwuwymiarowego atomu wodoru (czy też wodoropodobnego atomu. Co prawda ogólne rozwiązanie problemu zostało podane w pracy Guo i współautorów z 1991 roku, dogłębna, elegancka analiza w pracy [H5] z identyfikacją dodatkowej kwantowej całki ruchu (hermitowskiego operatora komutującego z Hamiltonianem układu) pozwoliła na pełną spektroskopową klasyfikację stanów. W kolejnych pracach cyklu rozważany jest wpływ zewnętrznego pola magnetycznego na taki dwuwymiarowy atom czy przypadek modelowego atomu z potencjałem Yukawy. Dwuwymiarowy atom wodoru w ujęciu nierelatywistycznym stanowi jedno ze standardowych przykładowych zadań w ich zbiorach z mechaniki kwantowej. Podobnie, modele opisane w omawianych pracach mogłyby stanowić interesujące zagadnienia w ramach relatywistycznego kursu.

ul. St. Łojasiewicza 11

PL 30-348 Kraków

tel. +48(12) 664-45-55

e-mail:

[jakub.zakrzewski@uj.edu.pl](mailto:jakub.zakrzewski@uj.edu.pl)

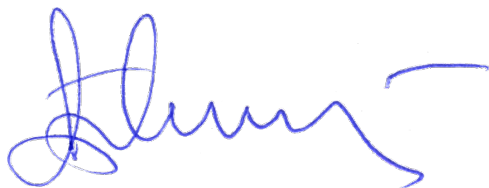
Praca [H1] stanowi dalszy przykład zastosowania techniki szeregów potęgowych do rozwiązywania ciekawych zagadnień – tu Autor rozważa dwuelektronową kropkę kwantową w zewnętrznym polu magnetycznym uzyskując szereg istotnych rezultatów, a w szczególności rozpatrując też granicę układu dwuwymiarowego. Wreszcie prace [H2,H3] analizują dekoherencję spinowych stopni swobody wskutek sprzężenia spinu z orbitalnym stopniem swobody poprzez oddziaływanie typu Rashby w niskowymiarowych układach (nanodrut, kropka kwantowa) poprzez analizę entropii von Neumanna. Podobnie jak poprzednio dobrze dobrany prosty model pozwala na przeprowadzenie eleganckich rachunków.

Przedstawiony cykl prac stanowi niewątpliwie spójny, znaczący wkład w teoretyczny opis układów niskowymiarowych i zatem spełnia wymagania stawiane osiągnięciom habilitacyjnym w ustawie.

Jako pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze Autor przedstawia pięć prac, częściowo chronologicznie wcześniejszych, które dotyczą bardzo podobnych zagadnień jak osiągnięcia habilitacyjne, ale jak rozumiem tym razem dotyczą pełnego trójwymiarowego problemu. Jest to dorobek niezwykle skromny jak na 15 lat pracy fizyka teoretyka po uzyskaniu stopnia doktora. Na szczęście do pozostałego dorobku należy też włączyć inne prace, w szczególności z M. Baharem poświęcone własnościom jednocząstkowych funkcji falowych w plaźmie klasycznej. Ostatnie kilka miesięcy przyniosły dalsze trzy prace autora dotyczące zagadnień bliskich tym omawianym w osiągnięciu pokazując istotny wzrost aktywności Autora.

Dr. A. Poszwa, pracując jako adiunkt w UWM przez 15 lat prowadził szereg zajęć kursowych od wykładów z różnych działów fizyki, przez ćwiczenia czy pracownie komputerowe. Organizacyjnie wykazywał się w pracy z młodzieżą szkolną m.in. w ramach zawodów matematycznych czy dni otwartych.

Pozytywnie oceniam przedstawione osiągnięcia habilitacyjne. Spełnia ono zwyczajowe i ustawowe wymagania stawiane (art. 219 ust. 2) rozprawom habilitacyjnym. Wnoszę o dalsze procedowanie sprawy.



Jakub Zakrzewski