

Wpłynęło dn. 18.10.2016  
Wydział Fizyki  
dziekanat / Sekcja ds. pracowniczych  
podpis *GM*

prof dr hab. Marek Rogatko  
Katedra Fizyki Teoretycznej  
Zakład Astrofizyki i Teorii Grawitacji  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie

Lublin, 21.10.16

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
dr. Mikołaja Korzyńskiego  
w związku z postępowaniem o nadanie tytułu doktora habilitowanego nauk  
fizycznych

Dr Mikołaj Korzyński jest absolwentem Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie w 2002 roku obronił pracę magisterską której temat dotyczył tensora Bacha i normalnej koneksji Cartana. Stopień doktora nauk fizycznych otrzymał także na Uniwersytecie Warszawskim na podstawie rozprawy 'Dynamiczne aspekty kwazi-lokalnej teorii czarnych dziur'. Od roku 2008 do 2010 przebywał na stażu podoktorskim w Poczdamie, w Instytucie Maksa Plancka. Od 2010 do 2012 roku pracował na Uniwersytecie w Wiedniu, w grupie fizyki grawitacji. Obecnie zatrudniony jest jako adiunkt w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN w Warszawie.

**Dorobek naukowy**

Na dorobek naukowy dr. Mikołaja Korzyńskiego składa się 14 prac. Zostały one opublikowane w czasopismach takich jak: Classical Quantum Gravity, Physical Review D a także Journal of Theoretical Biology. Prace doktora Korzyńskiego były cytowane 95 razy, zaś ich indeks Hirscha wynosi 7. Stosunkowo mała liczba cytowań i niski indeks Hirscha wynika zapewne ze specyfiki zainteresowań naukowych doktora Korzyńskiego.

Jako podstawę w postępowaniu habilitacyjnym dr Mikołaj Korzyński przedstawił cykl 6

monotematycznych prac dotyczących zagadnienia gruboziarnistego uśredniania w ogólnej teorii względności.

W pracy [H1] podjęto próbę opisu gruboziarnistego uśredniania ruchu materii, obejmującego także tensorową część równań ogólnej teorii względności. Badano równania Einsteina z pyłem doskonałym przy założeniu  $3+1$  rozkładu czasoprzestrzeni. Zastosowano metodę uwzględniającą kwazi-lokalne gruboziarniste uśrednianie, przy zastosowaniu twierdzenia o izometrycznym zanurzeniu powierzchni o topologii  $S^3$ .

W pracach [H2] i [H3] Autor przeprowadził numeryczną analizę sieci czarnych dziur. Artykuł [H2] stanowi pierwszą pracę dyskutującą numeryczną ewolucję sieci czarnych dziur w zastosowaniu do niejednorodnych modeli kosmologicznych. Badano 8 czarnych dziur na sferze  $S^3$ . Ich ewolucja okazała się być zgodna z modelem FRLW z pyłem doskonałym. Praca [H3] traktuje o ewolucji sieci sześcienniej z zestawami danych poisującymi różne masy czarnych dziur. Oprócz zgodności ewolucji do modelu FLRW uzyskano szybkie oscylacje interpretowane jako mody promieniowania grawitacyjnego.

Praca [H4] przedstawionego cyklu dotyczy czasowo symetrycznych danych początkowych typu Lindquista-Wheelera, z dowolną liczbą czarnych dziur oraz dowolnymi położeniami i masami. Jest to najbardziej cytowana praca dr. Korzyńskiego, która została wyróżniona przez Classical Quantum Gravity jako CQG Highlight 2013/2014, z dziedziny kosmologii.

W artykule [H5] rozważana była materia jednorodna do określonego promienia jednorodności, poniżej zaś tego promienia mogła się znajdować we wszystkich skalach niejednorodności. Badane były modele typu *Swiss-cheese* otrzymane poprzez dopasowanie części rozwiązania typu FLRW z rozwiązaniem Schwarzschilda. Pokazano, że otrzymane wyniki nie zależą od czasu i cechowania. Okazało się, że dla wybranego modelu nieliniowe efekty gruboziarnistego uśredniania muszą być opisywane poprzez bardziej subtelne metody niż metoda Walda-Greena.

Praca [H6] traktuje o ewolucji sieci czarnych dziur wzdłuż krzywych posiadających lokalną dyskretną symetrię obrotową i odbiciową. Istotnym wynikiem jest pokazanie, że równania Einsteina wzdłuż wyżej wspomnianej krzywej sprowadzają się do układu równań różniczkowych zwyczajnych zawierających rotację magnetycznej części tensora Weyla (co było dotychczas pomijane).

Jako najbardziej znaczące i interesujące uważam prace [H2] oraz [H1], [H4]. Został w nich zastosowany ciekawy aparat matematyczny oraz dr Korzyński wykazał się dobrą znajomością zaawansowanych metod numerycznych.



Doktor Korzyński brał czynny udział w wielu konferencjach naukowych zagranicznych i krajowych, wygłaszając wykłady i referaty dotyczące jego aktualnych badań naukowych. Podczas pobytów badawczych wizytował także ośrodki jak: Uniwersytet w Wiedniu, Instytut Alberta Einsteina w Golm i Svedberg Laboratory w Upsali.

Był kierownikiem projektu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w ramach projektu HOMING PLUS, oraz wykonawcą w grantie prowadzonym przez profesora J.Lewandowskiego.

Dorobek naukowy doktora Mikołaja Korzyńskiego oceniam jako ciekawy. Chociaż liczba prac nie jest zbyt duża. Prace przedstawione jako cykl monotematyczny są znaczące dla problematyki, którą zajmuje się Autor.

### **Dorobek dydaktyczny i organizacyjny**

Doktor Korzyński prowadził różnorodne zajęcia dydaktyczne z zakresu mechaniki teoretycznej, matematyki, programowania oraz z ogólnej teorii względności (wykłady i ćwiczenia podczas Szkoły Zimowej im. J.Ehlersa).

Na wspomnienie zasługuje także aktywna działalność dr. Mikołaja Korzyńskiego na gruncie popularyzacji fizyki i astrofizyki.

**W moim przekonaniu dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny spełnia warunki określone przez ustawę oraz zwyczajowo stawiane wymagania przed kandydatami do tytułu naukowego doktora habitowanego nauk fizycznych. Popieram jego wystąpienie o nadanie mu tytułu naukowego.**

*Mark Rayetto.*