

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на редовния докторант

Калин Вилиянов Стайков

от

проф. дфн Стойчо Стоянов Язаджиев, член на журито и

научен ръководител на докторанта

Представеният дисертационен труд „**Числено моделиране на структурата и свойствата на компактни обекти в астрофизиката**“ представлява комплексно интердисциплинарно изследване в една актуална и сложна област на съвременната изчислителна и теоретична астрофизика. Проблемите залегнали в дисертацията изискват многостранни и задълбочени знания в различни направления на съвременната наука като диференциална геометрия, диференциални уравнения, числени методи, Обща теория на относителността и алтернативни теории на гравитацията, релативистка астрофизика .

Докторантът навлезе бързо в сложната област на релативистката астрофизика и усвои изтънчени аналитични и числени методи и техники от фронта на тази област, които приложи творчески върху задачите залегнали в основата на дисертационния труд. В процеса на работа докторантът много пъти демонстрира истинско творческо владение на техниките, решавайки сложни проблеми елегантно и просто. Сериозната и задълбочена научна работа на Калин Стайков му позволи да завърши много преди крайния срок на докторантурата поставените му задачи. В резултат на неговата системна работа бяха публикувани 8 научни статии в престижни международни списания – 4 във **Phys. Rev. D**, 3 в **JCAP** и 1 в **Eur. Phys. J. C** , като в 6 от тях той е водещ автор. В споменатите статии за пръв път са развити модели на статични и бавно въртящи се неутронни и кваркови звезди в $F(R)$ теориите, изследвани са техните свойства и универсални съотношения не зависещи от уравнението на състоянието на материята. Забелязаните досега 71 независими цитирания на гореспоменатите статии, говорят за значимостта и актуалността на получените от докторанта научни резултати. Освен това резултатите са докладвани на две международни конференции (включително на 14-та Marcel Grossman Meeting) и на 3-тия национален конгрес по физически науки.

Самият дисертационен труд е основан на 4 от гореспоменатите статии с общо 42 цитирания. Основните резултати в дисертационния труд могат да се систематизират по следния начин.

1. Построени са първите непертурбативни и самосъгласувани модели на статични и бавно въртящи се неутронни и кваркови звезди в контекста на $f(R) = R + aR^2$ модифицирана

теория на гравитацията. Изследвани са свойствата на тези звезди за голям брой реалистични уравнения на състоянието на материята. На базата на тези модели са наложени ограничения върху параметъра на теорията.

2. Изследвани са пертурбациите на неутронни и кваркови звезди в $f(R) = R + aR^2$ гравитацията в приближение на Каулинг. Намерени са почти универсални съотношения свързани с честотите на гравитационното излъчване и глобални характеристики на звездите в контекста на гравитационно-вълновата астеросейсмология .
3. Изследвани са орбиталните и епицикличните честоти на частици движещи се по кръгови орбити около неутронна или кваркова звезда в $f(R) = R + aR^2$ гравитацията. Изследваните честоти са в основата на моделите обясняващи квазипериодичните осцилации в спектъра на пулсари.

Като цяло резултатите в дисертацията са принос към усилията в световен мащаб да се разбере гравитацията в режим на силни полета, тъмната енергия на астрофизично ниво и компактните обекти като източници на гравитационни вълни.

Заключение: На базата на личните ми впечатления като научен ръководител, работата на докторанта, неговите резултати и формалните наукометрични показатели на неговите публикации, считам, че той изпълнява и дори надхвърля всички изисквания за образователната и научна степен „доктор“. Напълно убедено гласувам с „ДА“ за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на Калин Велиянов Стайков.

21. 11. 2016 г.

София

проф. дфн Стойчо Язаджиев