

# СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд за придобиване на научната и образователна степен „доктор”

**Автор на дисертацията:** Боян Владимиров Лазов,  
Редовен докторант в катедра „Теоретична физика” към Физическия факултет на Софийския университет „Св. Кл. Охридски”, асистент в Университета по архитектура, строителство и геодезия

**Тема на дисертацията:** „*Структура и свойства на статични пространствено-времеви многообразия с особени повърхнини*”

**Научен ръководител:** проф. дфн Стойчо Язаджиев (ФзФ-СУ)

**Автор на становището:** проф. дфн Светлана Пачева (ИЯИЯЕ-БАН)

## 1. Обща характеристика на дисертацията.

Изследванията в дисертацията са съсредоточени главно върху класификацията на статични асимптотически плоски решения с фотонна сфера или с проходими пространствено-времеви портали (“traversable wormholes”) и съответните теореми за единственост в Айнщайн-Максуел-дилатонната гравитация.

Фотонните сфери играят важна роля в астрофизически ефекти на гравитационни лещи, докато съществуването и евентуалното експериментално откритие на пространствено-времеви портали продължава да е една от най-загадъчните предизвикателства в астрофизиката и космологията.

Актуалността на изследваните в дисертацията научни проблеми не буди никакво съмнение.

## 2. Съдържание на дисертацията и лични научни приноси.

Дисертацията се състои от 78 стр. и включва една уводна глава, три обзорни глави (гл. 2-ра до гл. 4-та) с дефиниции на основните използвани понятия и концепции, и изложение на теоретико-физическите основи и математическите методи за постигане на оригиналните резултати, които се съдържат в 5-та, 6-та и 7-ма глави. Библиографията съдържа 50 заглавия, които включват както класически книги по гравитация, така и най-нова литература свързана с тематиката на дисертацията. Оригиначните резултати са изложени в съответствие с 3-те публикации на автора в съавторство с научния му ръководител във водещи международни списания с висок импакт-фактор.

В уводно-обзорната част на дисертацията докторантът убедително демонстрира, че много добре познава както състоянието на проблемите, така и компетентно се ориентира в постигнатите досега теоретични и чисто математически резултати в световната литература.

Изложени са накратко основите на математическия формализъм в стандартната Айнщайнова теория на гравитацията - диференциалната геометрия на Римановите многообразия и вложени подмногообразия (хиперповърхнини), уравнения на Айщайн,

дефиниции и основни свойства на фотонните сфери и пространствено-времени портали (wormholes).

Основните резултати в оригиналните 5-та, 6-та и 7-ма глави могат да се формулират съвсем накратко по следния начин:

(а) Теорема за единственост на статични асимптотически плоски пространствено-времени многообразия на Айнщайн-Максуел с неекстремална фотонна сфера – еквивалентни (изометрични) на стандартно пространство-време на Райснер-Нордстрьом;

(б) Намерена е класификацията на статични асимптотически плоски решения с фотонна сфера в Айнщайн-Максуел-дилатонната (АМД) гравитация;

(в) Теорема за единственост на решения за статични, асимптотически плоски, проходими пространствено-времени портали (“traversable wormholes”) в АМД гравитацията с фантомни скаларно и електромагнитно полета.

### **3. Публикации.**

Трудовете със съавторство на докторанта, въз основа на които е изградена дисертацията и в които той несъмнено има съществен принос, са 3. Те са публикувани във водещи международни списания с висок импакт-фактор: *Classical and Quantum Gravity*, *Physical Review D* и *Physics Letters B*. Резултатите са докладвани от докторанта на три авторитетни международни конференции, в това число на 14-та *Marcel Grossman Meeting* (докладът е публикуван в пълен текст в трудовете на конференцията), и на 3-тия Национален конгрес по физически науки в София през 2016 г.

### **4. Значимост на научните резултати.**

Резултатите в дисертацията са от строг математически характер и са безспорен принос към по-дълбокото разбиране на гравитационната динамика на ултракомпактни обекти и при силни гравитационни полета.

### **5. Лични впечатления.**

За първи път се запознах с работите на дисертанта от неговия доклад на 3-тия Национален конгрес по физически науки, на който присъствах. Останах с отлични впечатления от ясното и компетентно изложение, въпреки сложността на материята.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на безспорните научни качества на дисертацията и публикациите във водещи в света списания в съответната научна област, напълно определено считам, че представената дисертация е на високо научно ниво и без колебание препоръчвам на високоуважаемото научно жури към Физическия факултет на СУ „Св. Кл.Охридски” да присъди на Боян Владимиров Лазов научната и образователна степен „доктор“.

28.03.2018 г.

проф. д-р Светлана Йорданова Пачева