

РЕЦЕНЗИЯ

на

доц. дфзн Пламен Любенов Божилов, ИЯИЯЕ – БАН,

относно дисертационен труд представен за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд:

ВАСИЛ КИРИЛОВ ТИНЧЕВ,

докторант в Катедра „Теоретична физика” към Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски”

Тема на дисертационния труд:

Сенки на самогравитиращи компактни обекти

1. Актуалност на разработваните в дисертационния труд проблеми в научно отношение.

Както е известно, първата експериментална проверка на ОТО е свързана с потвърждаване на съществуването на ефекта на изкривяване на светлинните лъчи в гравитационното поле на Слънцето. Напоследък се работи в едно ново направление, свързано с изучаване контура на сянката на различни самогравитиращи компактни обекти. Изследванията на контура на сянката, теоретични и експериментални, могат да дадат важна информация за геометрията на пространство-времето в околността на самогравитиращи компактни обекти и съответно да се тества отново Айнщайновата теория на гравитацията, а също и други алтернативни теории.

Всичко това потвърждава актуалността на разработваните в дисертацията проблеми.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал?

От текста на дисертационния труд за мен е видно, че това е така.

3. Избраните методики на изследване може ли да дадат отговор на поставените цели на дисертационния труд?

За мен това е безспорно.

4. Кратка характеристика на естеството и достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Материалът, върху който се градят приносите на дисертационния труд, се съдържа в следните три публикации:

Phys. Rev. D88, 1240019 (2013)

Int. J. Mod. Phys. D23, 1450060 (2014)

Chin. J. Phys. 53, 110113 (2015)

За мен материалът е достоверен. Проверка може да се направи в arxiv.org/archive/gr-qc.

5. В какво се заключават научните приноси на дисертационния труд?

Научните приноси са описани в следните три статии:

Petya G. Nedkova, Vassil K. Tinchev, Stoycho S. Yazadjiev, *The Shadow of a Rotating Traversable Wormhole*,

Phys. Rev. D88 (2013) 12, 124019

(IF 4.643), arXiv: 1307.7647 [gr-qc],

Независими цитирания – 10

Vassil K. Tinchev, Stoycho S. Yazadjiev, *Possible imprints of cosmic strings in the shadows of galactic black holes*,

Int.J.Mod.Phys. D23 (2014) 1450060 **(IF 1.741)**,

arXiv: 1311.1353 [gr-qc],

Независими цитирания – 5

Vassil K. Tinchev, *The Shadow of Generalized Kerr Black Holes with Exotic Matter*, Chin. J. Phys. 53, 110113 (2015), arXiv: 1512.09164 [gr-qc]

В първата от тях е направено следното

Изучено е поведението на сянката за един клас от въртящи се уърмхол-тип решения в ОТО. Изображенията зависят от ъгловия момент на уърмхола и от ъгъла на инклинация на наблюдателя. Получените резултати за контура на сянката са сравнени със съответните сенки за черна дупка на Kerr. За малки ъглови моменти сенките за двете решения почти съвпадат, но с нарастване на ъгловия момент започват да се различават съществено.

Във втората е направено следното

Изведени са уравненията описващи контура на сянката в случая на въртяща се черна дупка пронизана от космическа струна. Построени са в явна форма сенките за този случай зависещи от съответните параметри. Направени са и числени изследвания.

Получените резултати могат да бъдат използвани за сравнение с експериментите за детектиране на космически струни.

В третата статия е направено следното

Разгледан е модел на обобщена черна дупка на Kerr с екзотична материя. Изведени са уравненията, които описват контура на сянката за компактния обект. Получените резултати за контура на сянката са сравнени със съответните сенки на обекти в частният случай на Kerr.

За получаването на тези резултати са разработени компютърни програми за визуализация на сенките на самогравитиращи компактни обекти.

6. До каква степен приносите в дисертационния труд са личен принос на дисертанта?

Две от публикациите на дисертанта са в съавторство с неговия научен ръководител, така че той може да каже какъв е неговият принос в тях. Третата публикация на дисертанта е самостоятелна и следователно в нея приносът му е безспорен.

7. Каква е значимостта на приносите за науката?

Смятам, че приносите на кандидата са важни за развитието на изследванията в горепосочената област и са извършени на високо професионално ниво.

8. Автореферат

Според мен, авторефератът е изготвен съгласно изискванията и правилно отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

9. Критични бележки

Един недостатък на изложението е, че някои обяснения се повтарят, което за мен не е съществено.

Нямам критични бележки по същество.

10. Препоръки

Според мен, едно интересно обобщение на получените резултати би било разглеждането на случая описан в

M. Demianski, E. Newman, *A Combined Kerr-NUT Solution of the Einstein Field Equations*, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Math. Astron. Phys. 14 (1966) 653-657.

11. Други бележки

Дисертационният труд се състои от 72 страници и съдържа увод, две глави въвеждащи необходимата информация, три глави с оригинални резултати и две приложения. Списъкът на цитираната литература включва 80 заглавия.

12. Заключение

Предлагам да се даде образователната и научна степен „доктор” на ВАСИЛ КИРИЛОВ ТИНЧЕВ.

Дата: 14.03.2016 г.

Подпис:

(П. Божилов)