

СТАНОВИЩЕ

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

Автор на дисертацията: Цветан Вецов,
докторант във Физическия факултет на Софийски Университет „св. Кл. Охридски”

Тема на дисертацията: „*Струнен подход към калибровъчните теории*”

Научен ръководител: проф. Радослав Рашков (ФзФ-СУ)

Член на научното жури: доц. Лилия Кирилова Ангелова (ИЯИЯЕ-БАН)

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Темата на дисертацията е в една от най-важните области на съвременната теоретична физика, а именно изучаването на силновзаимодействащи калибровъчни теории чрез дуални гравитационни описания. Този сравнително нов метод, известен като калибровъчно-гравитационна дуалност, прави възможно систематичното изучаване на непертурбативния режим на калибровъчните теории, който е недостъпен в рамките на стандартната пертурбативна теория на полето. В основата на този метод е еквивалентност (наречена дуалност) между две на пръв поглед несвързани теории (едната със, а другата без гравитация), едната от които е слабовазимодействаща когато другата е силно взаимодействаща. Произходът на тази еквивалентност е в съществуването на определени непертурбативни обекти, наречени D-брани, в струнните теории. От изключителен интерес в тази област е да се намери подходяща реализация на такава дуалност, която позволява изучаването на непертурбативния режим на Квантовата Хромодинамика (QCD). Постигането на тази цел, обаче, е все още доста трудно. Задачите разглеждани в тази дисертация, представляват важни стъпки на напред в тази посока. Следователно, дисертацията има огромна актуалност в научно отношение.

Дисертационния труд има 7 глави. Първите четири съдържат необходим уводен материал. Новите резултати са дадени в глави 5, 6 и 7. Всички глави са написани много добре, с ясен и компетентен стил.

Авторефератът е също добре написан и ясно откроява научните приноси на дисертацията.

2. Научни приноси

Основните научни приноси са следните:

(1) В глава 5 са намерени нови влагания на D5- и D7-брани в суперсиметричното решение на Пилч-Уорнер чрез решаване на релевантните условия за капа-симетрия. Също така е пресметнат спектъра на скаларните мезони, които произлизат от флукуации около тези класически влагания.

(2) В глава 6 са пресметнати важни три-точкови корелатори, от определен вид наречен тежък, в непертурбативния режим на N=4 Супер-Янг-Милс теорията. Намерени са и определен вид четири-точкови корелатори съдържащи специални леки първични оператори.

(3) В глава 7 са изследвани определен вид кръгови и пръчковидни влагания на струни в супергравитационния фон $AdS_5 \times S^5$. По-специално, изучени са релевантните Лаксови оператори и алгебрични криви.

3. Публикации и тяхното отражение в литературата

Новите научни резултати, получени в дисертацията, са публикувани в 4 статии. Една от тях е в *International Journal of Modern Physics*, което е престижно международно научно списание. Втора – в *Bulgarian Journal of Physics*. Останалите две за момента са само в on-line научния архив, но

ИНСТИТУТ ЗА ЯДРЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА

вече са предадени за публикация в научни списания. Работата в тази дисертация е представена и на три научни конференции с международно участие (една в София и две в Пловдив).

4. Значимост на приносите

Новите резултати получени от докторанта представляват значим принос в областта на калибровъчно-гравитационната дуалност. Те са важни стъпки към подобряване на разбирането на силно-взаимодействащи калибровъчни теории от определен вид.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, силно препоръчвам на факултетния съвет на Физическия Факултет на СУ „св. Кл. Охридски” да присъди на Цветан Вецов образователната и научна степен „доктор”, тъй като неговата дисертация е на отлично ниво не само в сравнение с Българските но и със световните критерии за дисертации в тази област.

28.04.2015 г.

доц. Лилия Кирилова Ангелова