

Radiation in models with cosmological constant

Cílem diplomové práce bylo podrobné studium asymptotické struktury záření v exaktních prostoročasech, které popisují urychlené rotující nabitě černé díry v de Sitterově nebo anti-de Sitterově vesmíru.

S tímto nesnadným úkolem se diplomantka vypořádala velmi dobře. Nejprve se musela do hloubky seznámit se dvěma okruhy odborných článků. První tvoří nedávné publikace týkající se obecné směrové struktury gravitačního záření v prostoročasech s nenulovou kosmologickou konstantou. Druhý okruh článků se týká popisu a fyzikální interpretace rozsáhlé rodiny řešení algebraického typu D , kterou v roce 1976 našli Plebański a Demiański. Tyto publikace přitom z velké části vznikaly až po zadání diplomové práce, takže autorka byla často nucena přizpůsobovat své vlastní původní výpočty měnící se notaci a interpretaci. Úvodní kapitoly předložené práce jasně svědčí o schopnosti diplomantky orientovat se v náročné problematice soudobého teoretického výzkumu v oblasti přesných gravitačních vln.

Třetí část diplomové práce obsahuje původní výsledky získané aplikací obecných přístupů (shrnutých v kap. 3) na konkrétní třídu černoděrových řešení (uvedených v kap. 2). Autorka odvodila vzorce vyjadřující nejen směrovou závislost gravitačního záření generovaného urychlenými černými dírami, ale především explicitní závislost celkové amplitudy záření na konkrétních fyzikálních parametrech černé díry, tedy hmotnosti, náboji, rotaci a případně NUT parametru. Podrobně jsou diskutovány všechny možnosti, jež mohou nastat v závislosti na znaménku kosmologické konstanty a na orientaci hlavních nulových směrů vůči konformnímu nekonečnu.

Výsledky jsou diskutovány v závěrečné části a přehledně znázorněny v řadě grafů uvedených v dodatku. Mezi hlavní nové výsledky patří demonstrace skutečnosti, že asymptotická struktura záření urychlených černých děr (narozdíl od neurychlených) výrazným způsobem závisí na jejich rotaci. Překvapivé je také to, že velikost záření na konformním nekonečnu je asymetrická, přestože výsledná konfigurace zdrojů je symetrická. Je zřejmé, že po dokončení diskuze případu se zápornou kosmologickou konstantou (tedy rozšíření použitých souřadnic a interpretačních tetrád tak, aby pokrývaly celé anti-de sitterovské konformní nekonečno) bude možné publikovat získané výsledky v mezinárodním odborném časopise.

Práce má výbornou grafickou a jazykovou úroveň, její struktura je přehledná. Diplomantka přistupovala k úkolům velmi iniciativně, prokázala orientaci ve složité problematice i schopnost pečlivě provádět rozsáhlé výpočty. Proto navrhuji klasifikaci **výborně**.

vedoucí diplomové práce
doc. RNDr. Jiří Podolský, CSc., DSc.
Ústav teoretické fyziky MFF UK
Praha, 12. 5. 2006