

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor: Matěj Kudrna
Název práce: Černoděrová řešení Einsteinových rovnic ve vyšších dimenzích
Studijní program a obor: Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Martin Žofka
Pracoviště: UTF MFF UK
Kontaktní e-mail: zofka@mbox.troja.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Jde o solidně zpracovanou rešeršní práci na zajímavé téma vícerozměrných řešení Einsteinových rovnic, která obsahují horizont událostí. Autor postupuje ve shodě s jedním ze základních přehledových článků, ale sám dle potřeby dodává další vysvětlující informace pocházející z jiných zdrojů. Práce začíná motivací pro studium vyšších dimenzí a dále přehledem konvencí a rovnic, které autor používá. Následují definice fyzikálních parametrů prostoročasu a obecné (termodynamické) teoremy svazující plochu horizontu s hmotností, momenty hybnosti a nábojem černoděrových řešení. Ve zbývajících kapitolách autor shrnuje všechny zajímavé prostoročasy tohoto typu a v každém konkrétním případě uvádí nejprve matematickou formu řešení a potom shrnuje jeho fyzikální vlastnosti. Domnívám se, že jde o užitečný přehled problematiky, který zájemci poskytne všechny potřebné základní informace z této oblasti včetně odkazů na bohatý seznam literatury, kterou si autor nastudoval.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Rovnice (2.10) a následující text: toto platí pouze v případě stacionárních řešení, obecně jde o d'alembertián a nikoli laplacián. Takto bychom dostali „okamžité působení na dálku“.

Text kolem rovnic (2.23), (2.24): stálo by za zmínku, zda jde o ekvivalentní definici k výše uvedeným asymptotickým výrazům (za jakých předpokladů).

Poznámka k rovnici (2.34): Jelikož pole budící gravitaci nemusí sdílet symetrie metriky, tento výraz nemusí být konstantní podél horizontu.

Text pod rovnicí (2.38): Nejasná formulace – platnost druhého zákona se předpokládá, či byla v některých případech dokázána?

Nevhodná formulace – poslední odstavec na str. 13: I ve 4D se uvažují tenzorové perturbace metriky. Zde jde o omezení dané metody.

Text pod rovnicí (4.1): I ve 4D existují řešení označovaná za černé struny (Lemos, 1995). Jde o cylindricky symetrická řešení se zápornou kosmologickou konstantou.

Kapitola 6.3: Která výše zmíněná možnost výpočtu parametrů tohoto prostoročasu s kosmologickou konstantou zde byla použita?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: Praha, 8.6.2008

