

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/ka: **Martin Šípka**

Název práce: **Gravitační kolaps skalárního pole**

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: **2017**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Tomáš Ledvinka PhD

Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK

Kontaktní e-mail: `tomas.ledvinka@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:

Když M. Choptuik po mnohaletého úsilí zvládnout numerické simulace gravitačního kolapsu s potřebným rozlišením v roce 1993 publikoval objev kritického chování gravitačního kolapsu, šlo o velké překvapení. Během následujících let se na problém soustředilo mnoho lidí a mimo jiné přišli s různými variacemi metod řešení rovnic gravitačního kolapsu. Předložená bakalářská práce ukazuje, že jimi nalezené volby souřadnic, formulace rovnic a numerické metody umožňují dnes s jistými omezeními tento problém zvládnout v rámci bakalářské práce. Atraktivita použitého přístupu spočívá též v tom, že se vyvíjí kompaktní prostorčas, tedy simulace zahrnuje pole až k nekonečnu. V obecné teorii relativity je takový globální popis prostoročasu velmi žádoucí.

Martin Šípka se ve své práci soustředil na implementaci jedné konkrétní metody, již popisuje v kapitole 2. Použitá diskretizace evolučních rovnic je popsána v kapitole 3, zde je třeba zmínit, že ačkoli autor vychází z publikovaných rovnic, metoda jejich řešení nebyla v původním článku kompletně uvedena. Správnost výsledků je v práci ověřována různými testy shrnutými v kapitole 4. V kapitole 5 jsou pak pole odpovídající různé míře kritičnosti kolapsu znázorněna na desítkách obrázků a grafů. Tyto obrázky představují původní výsledky a dobře ilustrují chování skalárního pole při sféricky symetrickém kolapsu. Mnohé výsledky by si zasloužily podrobnější analýzu i diskuzi, potřebný rozsah i aparát by ale již mnohdy přesahovaly možnosti bakalářské práce a také množství času, které jí mohou studenti věnovat.

I když je na práci vidět, že vznikala ve spěchu, domnívám se, že odpovídající hodnocení je *výborně*.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jak se mění hodnota p^* zmiňovaná na začátku sekce 5.3 v závislosti na použitém rozlišení?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 30.5.2017