

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Stanislav Pařez
Název práce: Slupkové zdroje newtonovského gravitačního pole – srovnání s
OTR
Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika
Rok odevzdání: 2007

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Martin ŽOFKA
Pracoviště: ÚTF 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:

V úvodní kapitole předkládá autor problematiku plošných a speciálně diskových zdrojů v newtonovské teorii gravitace. Zvláštní důraz klade na řešení používaná v galaktické dynamice. Po přehledové části následuje původní kapitola zabývající se řešením inverzní úlohy, kdy se ze známé závislosti oběžné rychlosti hvězd v galaktickém disku snažíme zrekonstruovat průběh gravitačního potenciálu či hustoty disku.

Autor dále podává přehled obdobných metod (tzv. „cut and paste“ postup) používaných v obecné relativitě – jde o Israelův formalizmus – a ukazuje souvislost mezi potenciálem vystupujícím v klasickém a obecně relativistickém řešení. Kapitola přináší i konkrétní aplikaci tohoto postupu na případ pohybu sférické prachové slupky.

V poslední kapitole volí autor dva konkrétní příklady axiálně symetrických zdrojů a jejich newtonovských a obecně relativistických gravitačních polí a uvádí fyzikální vlastnosti výsledných řešení. V přehledných grafech potom porovnává oběžné rychlosti, specifický moment hybnosti a hustotu hmoty vždy pro příslušný klasický a relativistický disk. Závěrem autor uvádí, jaké jsou nejrelativističtější disky, které splňují jednotlivé energetické podmínky, a dále nalezne parametr charakterizující odchylku daného obecně relativistického disku od jeho newtonovského protějšku.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Obecný význam slupkových řešení v newtonovské a relativistické gravitaci – hledání nesingulárních zdrojů známých prostoročasu?

Existují konkrétní astrofyzikální příklady, kde má smysl uvažovat obecně relativistické řešení a nikoli jeho newtonovskou aproximaci?

Jak do uvedeného systému klasických řešení zapadá homogenní gravitační pole buzené nekonečně tenkou rovinnou deskou o konstantní hustotě?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: v Praze, 5. června 2007