



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**

FYZIKÁLNÍ ÚSTAV
V OPAVĚ

Posudek habilitační práce Mgr. Tomáše Ledvinky, Ph.D.

Dynamic Effects in Weak and Strong Gravitation

Předložená práce představuje komentovaný soubor 6 článků publikovaných ve velmi prestižních zahraničních impaktovaných časopisech jako jsou Physical Review Letters, Physical Review D a Classical and Quantum Gravity, a to s po částech obdobnou či společnou tematikou. U dvou z těchto článků je autor předložené práce uveden jako první autor, u tří potom jako druhý autor, aniž pořadí autorů odpovídá abecednímu seřazení. Je tedy jistě zřejmé, že autor práce měl na dosažení výsledků obsažených v těchto článcích, respektive v posuzované práci, většinový podíl. Práce samotná se skládá ze dvou částí (kapitol), kde první kapitolou je zmiňovaný komentář a druhou potom komentované články. Práci doplňuje krátký a stručný úvod, seznam použitých zkratk a odkazovaných odborných článků – použitá literatura. Je nutné jistě dodat, že takový charakter práce bude zákonitě obsahovat nenulové procento shody při kontrole originality práce. Celkovou shodu 15%, kterou v tomto případě vyhodnotil systém Turnitin, považuji za zcela přirozenou a práci bezpochybně za zcela originální.

Habilitační práce je obecně relativistického teoretického charakteru. Tématem je zde jednak představení obecně relativistického Hamiltoniánu pro popis gravitujícího systému více těles s použitím post-minkowské aproximace, předpokládající pouze slabou gravitační interakci, však na rozdíl od post-newtonovské aproximace i uvažování neomezeně velkých podsvětelných rychlostí (článek 1), též potom Hamiltoniánu pro spinující částice v Kerrově prostoročase (článek 2), dále potom studia efektů strhávání u gravitačních vln (články 3 a 4) a gravitačního kolapsu gravitačních vln (články 5 a 6). Tyto tři oblasti studia potom také představují tři podkapitoly první části (kapitoly) práce.

Práci hodnotím jako velmi kvalitní a vysoké odborné úrovně, také velmi dobře a přehledně sepsanou; nevšimnul jsem si v ní žádných překlepů ani odborných pochybení. Sám bych se přikláněl spíše k nepatrně rozsáhlejšímu komentáři publikovaných článků (pomineme-li seznam použité literatury, má první část práce – komentář – 40 stran), který by čtenáři méně zběhlému v řešených problematikách tyto více představil, ale jedná se pouze o osobní pohled na věc, který nijak nesouvisí s vysokou úrovní a kvalitou práce. Podobně vnímám i absenci závěru; na druhou stranu, u krátkého komentáře několika víceméně nesourodých témat by závěr mohl působit spíše uměle. Práci tak nevnímám jako doplňující, sjednocující a obohacující komentář více publikovaných článků společného tématu, ale spíše jako představení těch nejvýznamnějších článků a výsledků práce autora, které jsou bezesporu velkým přínosem pro

teoretickou fyziku, v tomto případě obecnou teorii relativity a její aplikace. Speciálně bych potom velmi rád vyzdvihnul aktuální teoretický výzkum autora zaměřený na gravitační vlny, kde jako extrémně zajímavé hodnotím studium kolapsu gravitačních vln v černou díru, popisované v podkapitole 1.3. Jako velmi přínosné a „praktické“ vnímám studium uvedené v sekci 1.1.2 týkající se Hamiltoniánu pro spinující částice, v tomto případě umožňující například velmi relevantní astrofyzikální aplikaci – studium dynamiky rotující hvězdné černé díry v okolí rotující supermasivní černé díry.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji uznat předloženou práci jako práci habilitační a na jejím základě a na základě dalších zjištěných skutečností, zejména vysoké kvalitě a ohlasu komentovaných i dalších publikací autora, udělit Mgr. Tomášovi Ledvinkovi, Ph.D. vědecko-pedagogickou hodnost docent v oboru Fyzika – teoretická fyzika.

V Opavě dne 14. 6. 2022



doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D.
Fyzikální ústav v Opavě