



Doc. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.
Astronomický ústav
Akademie věd ČR
Boční II 1401
14131 Praha

E-mail: vladimir.karas@cuni.cz

V Terstu dne 1. června 2010

Prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.
Předseda Oborové rady doktorského studia
Slezská univerzita v Opavě
Filozoficko-přírodovědecká fakulta
Bezručovo náměstí 13
746 01 Opava

Oponentní posudek disertační práce Mgr. Evy Šrámkové

Oscillations of disc structures around compact objects

Mgr. Eva Šrámková vypracovala svou disertační práci v průběhu doktorského studia pod vedením prof. Z. Stuchlíka, CSc. a konzultanta prof. Marka Abramowicze, PhD. Práce vznikla v rámci studijního oboru Teoretická fyzika a astrofyzika, realizovaného na Ústavu fyziky Filozoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity v Opavě. Autorka ji předkládá k obhajobě na jaře r. 2010.

Disertační práce má podobu komentovaného pojednání a tvoří ji čtyři kapitoly shrnující témata výzkumu prováděného v rámci studia a ve spolupráci se zahraničními spolupracovníky a kolektivem skupiny relativistické astrofyziky působící na školicím pracovišti. Jako součást práce jsou přiloženy odborné články na studované téma, které byly uveřejněny v rozmezí let 2005—2010 (5 článků bylo otištěno v mezinárodních impaktovaných časopisech, 2 publikace vyšly ve sbornících mezinárodních konferencí). Všechny tyto práce prošly recenzním řízením. Text odborných článků i shrnující přehledová část (cca 60 stran) jsou sepsány v anglickém jazyce.

Tématem disertační práce je dosud nevyřešená otázka podstaty kvaziperiodických oscilací kosmických objektů s akreujícími černými děrami a neutronovými hvězdami, zejména problematika vysokofrekvenčních oscilací vyskytujících se zpravidla v párech ve fourierovském spektru rentgenového záření.

Tato problematika má pro soudobou astrofyziku velký význam, protože jde o jedny z nejrychlejších pravidelných dějů ve vesmíru. Autorka navázala na starší teoretické práce a významnou měrou přispěla k jejich rozšíření a zobecnění na situace, kdy hrají důležitou roli efekty silného gravitačního pole. Množství náročné teoretické fyziky, kterou Mgr. Šrámková bravurně ovládla a aplikovala v relativně novém teritoriu relativistické astrofyziky, je vskutku mimořádné. V tomto kontextu považuji za nejzásadnější články 1—4, které představují těžiště autorčiny vlastní tvůrčí práce a samy o sobě znamenají významný přínos k pochopení matematických souvislostí v popisu oscilujících torů, zatímco práce 5—7 prokazují její schopnost být platnou členkou v týmu vlastního pracoviště. Oba aspekty hrají ve vědecké kariéře důležitou roli a je výborné, že se jich autorka disertace úspěšně zhostila.

Shrnující text se zakládá na člancích, které byly připraveny ve spolupráci se zahraničními spolupracovníky a již prošly náročným recenzním řízením v kvalitních odborných periodikách. Nezaznamenal jsem proto žádné zřejmé matematické nepřesnosti nebo chyby. Rovněž z jazykové a grafické stránky je text připraven velmi pečlivě a kultivovaně. Z osobní interakce s Mgr. Šrámkovou při seminářích a workshopech vím, že také numerickou práci, počítačové programování a organizační aspekty vědeckých aktivit zvládá s bravurou a zcela samostatně (ačkoli např. článek Šrámková, Torkelsson & Abramowicz odeslala do elektronické knihovny astro-ph pod pseudonymem Tórók Jr). Pokud bych tedy měl zmínit, co by snad bylo možné k této práci dodat, pak bych během obhajoby uvítal aktuální názor na dnešní perspektivu vysvětlení pozorovaných vysokofrekvenčních kvaziperiodických oscilací coby projevu oscilací akrečního disku a upřesnění role silné gravitace, jež byla počáteční motivací tohoto výzkumu. V souvislosti s obr. 2.2 zmiňuje autorka nové výpočty prováděné s pozměněnými parametry, které by mohly přivést systém do požadované rezonance – avšak je zde reálná šance velmi speciálním uspořádáním objasnit oscilace zářivého toku, které bývají v některých objektech přítomny po pozoruhodně dlouhé období?

Disertační práce obsahuje nové výsledky a prokazuje autorčinu schopnost samostatné vědecké práce. Doporučuji proto připustit tuto práci k obhajobě a na základě úspěšné obhajoby udělit Mgr. Evě Šrámkové titul PhD.

Vladimír Karas
(Astronomický ústav AV ČR)