

# Posudek školitele na bakalářskou práci

Jakub Petříček

*„Konstrukce počátečních dat pro časový vývoj Einsteinových rovnic“*

Práce se zabývá jedním z úkolů přítomných v numerické relativitě. Pro časovou evoluci gravitačního pole je třeba zadat počáteční data (tedy počáteční stav gravitačního pole) na zvolené prostorové nadploše. Tato data ovšem musí splňovat velmi netriviální vazbové rovnice. K hledání jejich řešení byla vypracována řada metod v závislosti na konkrétní uvažované fyzikální situaci.

Na začátku práce jsou představeny pojmy diferenciální geometrie používané v obecné teorii relativity. Dále je představeno tzv. 3+1 rozstěpení prostoročasu, pomocí kterého jsou následně Einsteinovy rovnice rozděleny na vazbové a evoluční rovnice. Jsou zavedeny konformní transformace geometrických veličin, která je hlavním matematickým nástrojem v reformulaci vazbových rovnic. Jako příklad jednoduchého vakuového řešení vazbových rovnic je ukázána superpozice černých děr ve stavu časové symetrie. Na závěr je představena tzv. transverse-traceless metoda řešení vazbových rovnic, která spočívá v rozkladu gravitačního pole na tzv. podélné a příčné směry, kde příčné směry jsou volně specifikovatelné a podélné směry se určí řešením vazbových rovnic.

Rešeršní charakter práce je dán časovou náročností seznámení se s tématem. Přirozeným pokračováním do výzkumného úkolu je aplikace popsaných metod na konkrétní prostoročas s vybranou hmotou.

Se studentem se mi dobře spolupracovalo, byl schopen samostatné práce s občasnými online konzultacemi. Zvolené téma vyžadovalo v předstihu studium základů diferenciální geometrie a obecné teorie relativity. Student si sám vyhledával dodatečné reference, zároveň se mnou průběžně konzultoval svoji práci a bez problému zapracoval mé připomínky. Student splnil všechny body zadání.

Bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji celkové **hodnocení A (výborně)**.

Posudek vypracován dne 16.8.2021

Ing. Josef Schmidt, Ph.D.