

## Oponentský posudek diplomové práce

Františka Štrupla

*Einsteinova gravitace ve více dimenzích*

MFF UK, Praha 2011

Studium vlastností Einsteinovy teorie relativity v libovolné dimenzi je poměrně nový směr výzkumu, který se začal rychle rozvíjet zejména po roce 2000. Autor si v předložené práci vybral některé dílčí aspekty vícerozměrné gravitace a dospěl i k několika původním výsledkům.

V první kapitole je přehledně shrnut používaný základní geometrický aparát. Druhá kapitola je též přehledového charakteru a shrnuje základní vlastnosti algebraické klasifikace Weylova tenzoru ve čtyřech a více dimenzích.

Za stěžejní část práce lze považovat třetí kapitolu, kde je pomocí rovnice geodetické deviace studován pohyb testovacích částic v prostoročasech libovolné dimenze a je analyzován a interpretován příspěvek některých členů v této rovnici (např. kosmologické konstanty a komponent Weylova tenzoru různých boostových vah).

Čtvrtá kapitola je věnována studiu volby vhodné interpretační báze a přirozených souřadnic. V páté kapitole jsou pak výsledky z předchozích kapitol aplikovány na studium pohybů testovacích částic v Robinsonových-Trautmanových prostoročasech libovolné dimenze.

Práce je psána přehledně, místy však až v příliš rozvlácném stylu, viz např. kapitoly 2.2.1 a 2.2.2, kde jsou až příliš zdlouhavě porovnávány dvě báze lišící se pouze znaménkem v normování. Text též místy obsahuje drobné nepřesnosti, např. na str. 7 ve vztahu (1.6)  $C^a_{bc}$  je tenzorové pole (nikoli pseudotenzorové pole jak uvádí autor). Navíc parciální derivace není konkrétním případem kovariantní derivace - nepřizpůsobuje každému hladkému tenzorovému poli typu  $(k, l)$  hladké tenzorové pole typu  $(k, l + 1)$ . Tyto nejasnosti zřejmě částečně pramení z nepřiliš šťastné formulace v citované knize [7]. Práce též obsahuje mírně nadprůměrné množství překlepů (např. “tenzrou” v nadpisu Appendixu B, “kmpnenty” na str 3 atd.). Tyto drobné nedostatky vzhledem k původním poměrně zajímavým výsledkům v kapitolách 3 a 5 však nepovažuji za významné.

Závěrem konstatuji, že předloženou práci F. Štrupla doporučuji uznat jako diplomovou práci.

Navrhuji klasifikaci velmi dobře.

V Praze dne 31.8.2011

Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D.