

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Pavel Čížek

Název práce: Weylovy prostoročasy s nenulovou kosmologickou konstantou

Studijní program a obor: fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2006

Jméno a tituly vedoucího: doc. RNDr. Oldřich Semerák, Dr.

Pracoviště: UTF

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

Použité metody:

- nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

- přínos pro teorii přínos pro praxi bez přínosu nedovedu posoudit

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:

Ve stacionárním axiálně symetrickém vakuovém případě bez kosmologické konstanty se dá metrika prostoročasu zapsat v jednoduchém („Weylově“) tvaru, obsahujícím jen dvě neznámé funkce. Einsteinovy rovnice se redukují na Laplaceovu rovnici pro první z nich a křivkový integrál pro druhou. Úkolem práce Pavla Čížka bylo prostudovat postup, který k těmto zjednodušením vede, a vyzkoušet, do jaké míry by ho šlo zopakovat i při nenulové kosmologické konstantě. Obecně se v tom případě nepodařilo volnost v metrice omezit na méně než tři neznámé funkce. Einsteinovy rovnice lze přesto vyřešit, pokud jedna z funkcí je vlastní funkcí Laplaceova operátoru. Ukázalo se také, že docela širokou třídu řešení zahrnuje případ, kdy metrické funkce mají separovaný tvar.

Pavel Čížek pracoval pilně a samostatně a odvodil si řadu věcí nezávisle na literatuře. Seznámil se s Weylovým postupem a ukázal, kam až ho lze sledovat s nenulovou kosmologickou konstantou. Provedl systematickou a podrobnou diskusi případu se separovanými metrickými funkcemi; našel přitom i „své“ řešení Einsteinových rovnic (téměř jistě je známé, ale nebyl čas to zkontrolovat). V předběžných verzích práce bylo velké množství nedostatků v členění textu, formulacích, pravopisu a úpravě, ale ty byly na druhé straně více než vyváženy úsilím a výsledky na poli matematicko-fyzikálním. Práce je poměrně rozsáhlá, a to aniž by obsahovala nějaké „rozvleklé“ pasáže.

Práci Pavla Čížka rozhodně doporučuji uznat jako bakalářskou, navrhuji hodnocení „výborně“.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: Praha, 7.6.2006

