

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Kříž Jan
Název práce: K rozkladu křivosti v cirkulárních prostoročasech
Studijní program a obor: Fyzika (FP)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: Mgr. David Kofroň, Ph.D.
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: David.Kofron@mff.cuni.cz

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

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 oponenta:

Tématem práce je geometrická formulace $(2+1)+1$ rozštěpení prostoročasu a příslušných geometrických veličin (Riemannův tensor a z něj konstruované skaláry, vnější křivosti, atd.) a to nejprve obecně, později v aplikaci na cirkulární prostoročasy. V tomto případě v nestandardním rozštěpení pomocí ZAMO kongruence a ploch konstantní lapse funkce.

Přestože jde o přepočítání a kontrolu nepublikovaných výsledků doc. Semeráka, student postupuje samostatně a v krásně čitelném a jasně strukturovaném textu prokazuje dobrý vhled do problému.

Součástí práce je též rozsáhlý kód v programu *Wolfram Mathematica*, s využitím balíčku *xAct*, který si student zjevně osvojil. Kód je elegantní a patřičně dokumentovaný.

Kvalita textu práce i kódu jsou na bakalářské úrovni excelentní.

Text končí lehce “neuzavřen”, ale je patrné, kam se bude následující práce ubírat.

Několik bezvýznamných překlepů, jen za rovnicí (3.1) je lehce zmatečné značení.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Všechny objekty jsou ryze 4D

- jak se počítají determinanty vnějších křivostí a metrik/projektorů? (Např. v posledním odstavci na straně 30, či v rovnici (4.26))?
- nebylo by s výhodou zavést 3D varietu $t = \text{konst.}$, jejíž indukovaná metrika neobsahuje lapse funkci, na ní skalární pole dané lapse funkcí a zde provést rozštěpení $2+1$?

Zajímavý fakt, že normála k $N = \text{konst.}$ je úměrná zrychlení kongruence ZAMO má nějaký hlubší význam?

Bylo by možné nakreslit geometrický obrázek ploch $t = \text{konst.}$ a $N = \text{konst.}$ a patřičných normál pro Kerrův prostoročas – typický příklad cirkulárních prostoročasů, diskutovaný kapitole 1.2?

Práci:

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 22. srpna 2023

David Kofroň