

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autorka: Radka Křížová
Název práce: Observational aspects of a massive graviton
Studijní program a obor: Fyzika [FP]
Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Federico Urban
Pracoviště: FZU AVČR
Kontaktní e-mail: federico.urban@fzu.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 vedoucího/oponenta:

The thesis „Observational aspects of a massive graviton“ collects known theoretical and observational results pertaining to the mixing of scalars, massless gravitons and massive gravitons with photons in an external magnetic field, which is of interest in several astrophysical, cosmological and laboratory settings, such as the puzzle of extreme-energy photons from gamma-ray bursts reaching us from distances for which the Universe is opaque. Moreover, for the first time, the candidate extended these results to the case of bigravity theory, in which the massless and massive gravitons are present simultaneously, thanks to a clever use of perturbation theory techniques.

The thesis is well organised, with clear structure and contextualisation of the problem, as well as very appropriately written, particularly clear and pedagogical in all details of the calculations. The candidate worked on this nearly completely independently, with only minimal input from my side. In terms of calculations, once I showed her the right references and explained the basics of mixing between light particles in an external field, she was able to proceed from the simple case of a scalar particle, to the massless and (separately) massive graviton cases, and ultimately to the the new results of the massless plus massive case.

The candidate was able to navigate through the relevant literature that I gave her with confidence, and in our in-person meetings she always showed determination and clear understanding of the physics. The topic of the thesis is advanced, because it requires good knowledge of non-trivial aspects of quantum field theory, and in particular strong command of tensor manipulation techniques. The candidate showed that she can confidently handle even long tensorial equations.

Overall I believe the thesis is an excellent work, and in the future these results could constitute the basis for a publication.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: Praha, 10.06.2024