

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího     posudek oponenta  
 bakalářské práce     diplomové práce

Autor: Martin Žlábek  
Název práce: Superradiance on accelerated systems  
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)  
Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly oponenta: Tayebah Tahamtan, PhD  
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK  
Kontaktní e-mail: tahamtan@utf.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:

The thesis has an interesting topic, namely “Superradiance on accelerated systems”. However, to achieve the goal in the title of the thesis the student studied different mathematical tools and formalisms. Which is a great opportunity for student to learn these approaches for future research in this area.

Considering the student had to cover quite advanced topic in limited time the resulting work is reasonable and it serves the purpose of introducing the student to many aspects of GR. There are only few typos and the graphical presentation is good. The level of english is decent and any mistakes are not impacting the understanding of presented work.

Since the thesis is so compact usually only the final results are written explicitly while one would prefer the thesis to contain more details. For example at the beginning the results obtained in the Eq. (1.22) could be better explained, e.g. the asymptotic and the boundary conditions implementation should have been more discussed.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Question 1: In Fig.2.3: “Vector plot of the Electric field”, What is the explanation for the black line and what is “T” appearing in the caption?
- Question 2: The NP formalism has great advantages despite the fact that we have to solve a considerably larger number of equations than arise when we use coordinates directly. All differential equations are of first order. Gauge transformations of the tetrad can be used to simplify the field equations. One can extract invariant properties of the gravitational field without using a coordinate basis. And in this formalism for studying the perturbations one deals with the field (the Weyl tensor) rather than its potential (the metric).  
In view of the above, what is the advantage of using GHP formalism instead of NP?
- Comment: Since the Rindler observer represents a particular worldline in the flat spacetime, one can use the formulas obtained for Minkowski (Eqs in section 1) and apply the coordinate transformation to convert them into Rindler spacetime. The Rindler approximation was used recently in order to analyze the field of a magnetic dipole in various states of motion close to the Schwarzschild black hole [PHYS. REV. D 98, 084055 (2018)].

## Práci:

- doporučuji  
 nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

## Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně    velmi dobře    dobře    neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, May 26, 2022