

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího  
 bakalářské práce
- posudek oponenta  
 diplomové práce

Autorka: Zuzana Vlasáková

Název práce: Pole proudových smyček kolem černých děr ve vakuu

Studijní program a obor: Fyzika, Teoretická fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly oponenta: prof. Vladimír Karas, DrSc.

Pracoviště: Astronomický ústav AV ČR

Kontaktní e-mail: vladimir.karas@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:

Diplomová práce studuje vlastnosti vakuových řešení Maxwellových rovnic pro elektromagnetické pole generované proudovými smyčkami v zakřiveném prostoročase rotující (Kerrový) černé díry. Formulace problému a postup řešení navazují na tradici výzkumu v oblasti klasické teorie relativity, která je dlouhodobě rozvíjena na Ústavu teoretické fyziky MFF UK, kde byla práce sepsána v průběhu r. 2019 a nyní podána k obhajobě.

Zvolený matematický formalismus a jeho prezentaci autorkou práce považuji za správný a adekvátní zadanému problému. Úvodní přehledová část a rešerše odborné literatury prokazují orientaci autorky v daném oboru, jsou i velmi dobře čtivé a zároveň netriviální. Nezaznamenal jsem matematické chyby ani nepřesnosti ve výkladu. Rovněž základní literatura relevantní pro studované téma je citována a okomentována obvyklým způsobem včetně odkazů na články publikované v odborných časopisech.

Povšiml jsem si jen drobných překlepů resp. nevelkého počtu gramatických nebo stylistických nedokonalostí. Osobně bych se např. přiklonil k přesnějšímu určení obsahu práce již v jejím názvu (např. *Elektromagnetické pole proudových smyček kolem černých děr ve vakuu*).

Rozsah přehledové části v kapitolách 1-2 se mně jeví přiměřený (zvláště s ohledem na velkou preciznost, s níž je zpracována), nicméně vlastní výsledky v navazujících kap. 3-5 by bylo možné a zajímavé rozvinout do větších podrobností; s tím souvisí i několik mých otázek do diskuze při obhajobě, které navrhuji níže.

Myslím si, že by pro tuto práci a zejména pro další možný výzkum bylo vhodnější, pokud by autorka sepsala práci anglicky. Prakticky veškerá odborná literatura včetně té, kterou diplomová práce využívá, je k dispozici v jazyce anglickém a také většina termínů je standardně zavedena v angličtině, takže by se mně taková volba jevila jako přirozenější a především perspektivnější z hlediska dopadu práce v rámci odborné komunity.

Drobnější připomínky k formulacím na několika místech textu:

- nekompletní zavedení proměnných na začátku kap. 1.
- ... “Pokud se zaměříme na zdroj ve formě dříve zmiňovaných akrečních disků” ... nenalezl jsem dřívější zmínku na toto téma.
- ... můžou ..., tím pádem ...
- ... “Rovnice (2.12) a (2.13) jsou napsány špatně” ... zjistila autorka sama?

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Ohledně obr. 4.3 a dalších by patrně bylo snadné vynést křivky i pro vyšší hodnoty parametru  $a$ , nicméně sekvence ukázaná v práci končí už na hodnotě 0,9. Předpokládám, že v intervalu do  $a=1$  křivky postupují plynule směrem k vypuzení pole z horizontu? A jak dále; co nastane při  $a>1$ ?

Křivky na obr. 4.7 nemají na rozdíl od všech ostatních grafů dostatečné rozlišení. Je zde nějaký numerický problém?

Ke konfiguraci studované v kap. 5 (což jsou vlastní nové výsledky) bych očekával zařadit grafy obdobné obr. 4.3. Lze odhadnout jejich očekávaný průběh?

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

*Ue Karas*

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 18. ledna 2020