

Stanovisko habilitační komise RNDr. Martina Kološe, Ph.D.

Vstupní a identifikační údaje:

Složení habilitační komise:

- prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc. (předseda, Astronomický ústav AV ČR, Praha)
- doc. Mgr. Tomáš Ledvinka, Ph.D. (Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha)
- doc. RNDr. Oldřich Semerák, DSc. (Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha)
- doc. RNDr. Jiří Kovář, Ph.D. (Fyzikální ústav v Opavě, Slezská univerzita v Opavě)
- doc. RNDr. Petr Slaný, Ph.D. (Fyzikální ústav v Opavě, Slezská univerzita v Opavě)

Název habilitační práce:

Charged Particle Dynamics in Black Hole Magnetosphere

Oponenti:

- Priv. doz. Dr. Eva Hackmann (Center of Applied Space Technology and Microgravity, University of Bremen)
- Prof. José Natário (Departamento de Matemática, University of Lisbon)
- prof. RNDr. Jan Novotný, CSc. (Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Brno)
- doc. RNDr. Otakar Svítek, Ph.D. (Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha)

Uchazeč:

RNDr. Martin Kološ, Ph.D.

Narozen: 30. 11. 1981 v Novém Jičíně

Pracoviště: Fyzikální ústav v Opavě, Slezská univerzita v Opavě

Pracovní zařazení: odborný asistent

Vzdělání a získání vědeckých hodností uchazeče:¹

Ph.D. Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta v Opavě, obor Teoretická fyzika a astrofyzika (2013)

Mgr. Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta v Opavě, obor Teoretická fyzika a astrofyzika (2005)

Průběh zaměstnání uchazeče:¹

2005 – dosud Filozoficko-přírodovědecká fakulta v Opavě (do 2019), Fyzikální ústav v Opavě (od 2020), Slezská univerzita v Opavě, odborný pracovník (do 2012), odborný asistent (od 2013), pracovní poměr na dobu neurčitou (od 2018)

¹ Podrobné údaje jsou uvedeny v Návrhu na zahájení habilitačního řízení uchazeče (viz příloha).

Habilitační komise byla jmenována ředitelem Fyzikálního ústavu v Opavě, prof. RNDr. Zdeňkem Stuchlíkem, CSc., na základě předchozího projednání Vědeckou radou Fyzikálního ústavu v Opavě. První jednání habilitační komise proběhlo 28. února 2025 a jeho průběh je zaznamenán v zápise. Všechny části Návrhu na zahájení habilitačního řízení uchazeče (včetně plného textu habilitační práce s názvem „Charged Particle Dynamics in Black Hole Magnetosphere“, přehledu pedagogické a vědecké činnosti uchazeče atd.) byly členům Komise poskytnuty elektronickou formou v dostatečném předstihu před jednáním. Během navazujících diskusí byli členy komise vybráni a osloveni vhodní renomovaní odborníci jako oponenti habilitační práce. V průběhu letních měsíců 2025 se podařilo shromáždit čtyři nezávislé posudky (dva z ČR a dva ze zahraničí – viz výše).

Členové habilitační komise se obeznámili s posudky oponentů a jejich závěry, které poté diskutovali během jednání komise dne 3. října 2025 (prostřednictvím videokonference), stejně jako dále diskutovali i pedagogickou a vědeckou činnost uchazeče (všechny přehledně uvedené v Návrhu na zahájení habilitačního řízení).

Oponenti si v habilitační práci (jejíž součástí jsou i některé významné publikace uchazeče) všímají několika významných úspěchů při studiu urychlování nabitých částic v blízkosti černých děr. Uchazeč se zaměřuje na teoretické modely, základní fyzikální mechanismy a jejich souvislost s pozorovatelnými astrofyzikálními jevy. Jeden z oponentů (prof. Novotný) uvádí, že velmi pozoruhodným přínosem je ukázka možnosti existence radiačního Penroseova procesu. V tomto scénáři je jediná nabitá částice schopna extrahovat energii z černé díry. Toto zjištění je významné, protože tento specifický proces nepodléhá omezením, která dříve vedla k pochybnostem o praktičnosti původního Penroseova jevu. Uchazečův výzkum zahrnuje modely produkce kosmického záření s ultravysokými energiemi prostřednictvím mechanismů, jako jsou magnetické a radiační Penroseovy procesy (prof. Hackmann). Penroseův proces a jeho modifikace jsou obecně zkoumány jako potenciální zdroj kosmického záření s vysokou energií (doc. Svítek). Prof. Hackmann ve svém posudku dále uvádí, že obzvláště zajímavým úspěchem je výzkum přirozených ionizačních procesů jako spouštěčů urychlování nabitých částic. Prof. Natário poukazuje na skutečnost, že zkoumané procesy přispívají k teoretickému pochopení kosmického záření a vzniku relativistických výtrysků.

Obecně lze shrnout, že se práce uchazeče zabývá základními otázkami o tom, jak se nabitě částice chovají a vyzarují v blízkosti černých děr a jak lze energii extrahovat z rotujících černých děr. To zahrnuje studium bohatého spektra energetických jevů vznikajících ze souhry silných gravitačních polí a intenzivních elektromagnetických sil v tomto režimu. Analýzu dynamiky uchazeč rozšířil o efekty vyššího řádu (jako je radiační reakce) a přidal do celkového obrazu mechanismy úniku urychlených nabitých částic. Všechny oponenty zaujalo, jak mohou takové unikající částice dosáhnout asymptoticky vysokých rychlostí, resp. energií v astrofyzikálně realistických scénářích.

Členové komise se shodují v závěru, že pedagogická a vědecká činnost uchazeče, včetně předložené habilitační práce, plně vyhovují požadavkům kladeným na docenta v oboru teoretické fyziky a astrofyziky na Slezské univerzitě v Opavě a šířeji i v národním a mezinárodním kontextu. Podrobný výčet pedagogických a vědeckých aktivit ve fyzikálních oborech, vedení studentů na různých úrovních studia, absolvované zahraniční stáže apod. jsou obsahem příloženého Návrhu na zahájení habilitačního řízení. Na místě je rovněž poznamenat, že v současnosti je uchazeč členem odborného panelu Grantové agentury České republiky (GA ČR). V roce 2022 byl uchazeč oceněn Bronzovou medailí Slezské univerzity v Opavě.

Členové komise rovněž diskutovali nejvhodnější téma pro habilitační přednášku a shodli se v názoru, že všechna témata navržená uchazečem (Charged particle dynamics in black hole magnetosphere, Vibrating ring around black hole, Deterministic chaos and nonlinear data analysis) se jeví jako zajímavá. Vzhledem k požadavku zvolit jedno téma se komise rozhodla zvolit takové, kde jsou uchazečovy originální příspěvky nejzásadnější a v literatuře často citované. Jedná se o téma: ***Charged particle dynamics in black hole magnetosphere.***

Závěr:

Na základě prostudování materiálů z Návrhu na zahájení habilitačního řízení uchazeče RNDr. Martina Kološe, Ph.D. a obdržených oponentských posudků je habilitační komise přesvědčena, že RNDr. Martin Kološ, Ph.D. splňuje všechny předpoklady vědecko-pedagogické hodnosti „docent“ v oboru Teoretická fyzika a astrofyzika, což potvrdila tajným hlasováním (prostřednictvím IS SU) o následujícím usnesení:

Usnesení:

Habilitační komise **doporučuje** Vědecké radě Fyzikálního ústavu v Opavě, Slezské univerzity v Opavě **jmenování** RNDr. Martina Kološe, Ph.D. docentem v oboru Teoretická fyzika a astrofyzika.

Výsledek hlasování:

Počet členů komise:	5
Počet hlasujících:	5
Počet hlasů kladných:	5
Počet hlasů záporných:	0
Zdržel se hlasování:	0

(Doloženo v příloze – Protokol o výsledku voleb)

Místo a datum: v Praze dne 3. října 2025

Podpis předsedy komise:


prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.

Zapsala: Mgr. Tereza Kapušová

Přílohy: Návrh na zahájení habilitačního řízení
Protokol o výsledku voleb (záznam z elektronického hlasovacího systému)