

### Bergman kernels in analysis and mathematical physics

Předložená práce je souborem pěti článků, spojeným průvodním textem.

Práce se zabývá Bergmanovým jádrem a Berezinovou transformací. V tomto rámci studuje tři tématické podokruhy

- 1) podmínky pro použitelnost Berezinovy kvantizační metody a studium asymptotického rozvoje Berezinovy transformace [I, II, III]. Berezinova metoda byla závislá na vzorci, který se umí ověřit jen v symetrických prostorech. V pracích [I] a [II] je ukázáno, jak lze tento vzorec nahradit jeho oslabenou verzí, která platí na mnohem větší třídě variet. Práce [III] se týká vztahů pro koeficienty vystupující v novém vzorci.
- 2) Asymptotické chování Bergmanových jader, zvláště posloupnosti  $K_\alpha(x, y)^{-1/\alpha}$  ( $\alpha \rightarrow \infty$ ) je studováno v práci [IV]. Výsledky jsou zajímavé pro harmonickou aproximaci subharmonických funkcí a poskytuje nové informace o protipříkladech na Lu-Qi-Kengovu domněnku o kořenech Bergmanova jádra.
- 3) Berezinova integrální transformace a vlastnost průměru [V]. Invariance funkce vůči Berezinově transformaci,  $Bf = f$ , je do jisté míry analogická vlastnosti průměru z teorie potenciálu. V práci je studováno, za jakých okolností tato invariance implikuje harmonicitu.

Ve všech předložených článcích je dosaženo značného pokroku ve studované problematice ve srovnání s předchozím stavem. Nezřídka jsou řešeny problémy, o něž se jiní jen bezvysledně pokoušeli. Články jsou vesměs publikovány v prestižních mezinárodních matematických časopisech.

Práce i úvodní text jsou napsány přesně a uspořádaně. V úvodu je objasněna i motivace výzkumu, historické souvislosti, současný stav problematiky a vztah k pracím, na něž práce navazuje či s nimiž souvisí.

Autor je znám jako vynikající odborník, který během své zatímní kariéry získal mnoho hlubokých a významných výsledků. Předložená habilitační práce je reprezentativní část, která postačuje k prokázání vysokých odborných kvalit uchazeče. Vybrané práce nemají spoluautory, což usnadňuje úsudek o podílu autora na dozažených výsledcích. Na druhé straně, ze seznamu publikací je patrné, že M. Engliš též aktivně spolupracuje s předními znalci v oboru.

Téma lze zařadit do kategorie “věčně aktuálních”. Kořeny problematiky leží v pracích klasiků, většinou z počátku dvacátého století H. Weyl, J. von Neumann a P. A. M. Dirac položili základ studiu kvantizačních metod v kvantové mechanice. S. Zarembo a S. Bergman stojí za zavedením Bergmanových prostorů a Bergmanova jádra v teorii funkcí více komplexních proměnných. V současnosti se problematikou zabývá řada předních světových matematiků, např. slavný Jaak Peetre, s nímž má M. Engliš též společné práce. Aktuálnost tématu umocňuje návaznost na fyzikální aplikace a spousta motivujících otevřených problémů, zmíněných např. v průvodním textu či v práci [II].

Obor působnosti M. Engliše patří mezi partie matematiky, kterým je značně těžké porozumět, natož v nich získat nové výsledky. Zvolené téma patří do “tvrdé analýzy”, kde je třeba se dobrat k výsledkům poctivým počítáním. K řešení problémů je zapotřebí znát složitý aparát z mnoha oblastí analýzy a geometrie a naučit se operovat s intuitivně těžko uchopitelnými pojmy. Kromě vlastních metod využívá tato teorie hlubokých metod funkcionální analýzy a teorie operátorů, dále teorie funkcí jedné i více komplexních proměnných, integrálních transformací, teorie potenciálu, geometrie, globální analýzy na varietách a matematické fyziky.

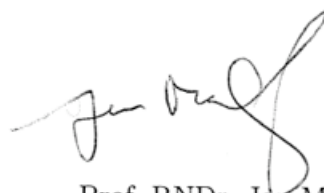
Práce prezentuje řadu významných původních vědeckých výsledků. Jejich přehled je uveden v průvodním textu a pouhý výčet by přesáhl možnosti rozsahu posudku. Do habilitační práce

byl zařazen pouze výběr z autorových prací, rozsah publikační činnosti uchazeče je daleko větší. Výsledky mají značný ohlas u matematické obce, o čemž svědčí množství citací a zvaných přednášek na téma habilitační práce.

Výsledky práce mají značný význam pro rozvoj matematické fyziky. Motivem je studium pohybu systému částic v prostoru a jejich pozorování. Z matematického hlediska tato partie zdaleka nepatří k uzavřeným. Výsledky práce řeší důležité problémy, jejichž zodpovězením se otevírají nové perspektivy výzkumu.

Vědecký výkon M. Engliše mnohonásobně přesahuje požadavky na titul docent. Předloženou habilitací i ostatními pracemi prokázal autor hluboké porozumění složité problematice, silný talent, vysokou výkonnost a schopnost samostatné i kolektivní vědecké práce na špičkové úrovni. Práci hodnotím jednoznačně kladně a doporučuji, aby na jejím základě byl RNDr. Miroslav Engliš, CSc. jmenován docentem.

V Praze 22. 9. 2004



Prof. RNDr. Jan Malý, DrSc.  
Univerzita Karlova v Praze  
Matematicko-fyzikální fakulta

#### Seznam prací, které tvoří habilitační práci

- [I] M. ENGLIŠ: *Berezin quantization and reproducing kernels on complex domains*, Trans. Amer. Math. Soc. **348** (1996), 411–479.
- [II] M. ENGLIŠ: *Weighted Bergman kernels and quantization*, Comm. Math. Phys. **227** (2002), 211–241.
- [III] M. ENGLIŠ: *The asymptotics of a Laplace integral on a Kähler manifold*, J. reine angew. Math. **528** (2000), 1–39.
- [IV] M. ENGLIŠ: *Asymptotic behaviour of reproducing kernels of weighted Bergman spaces*, Trans. Amer. Math. Soc. **349** (1997), 3717–3735.
- [V] M. ENGLIŠ: *Functions invariant under the Berezin transform*, J. Funct. Anal. **121** (1994), 233–254.