



Imaginární magnetické pole a černé díry

školitel: David Krejčířík

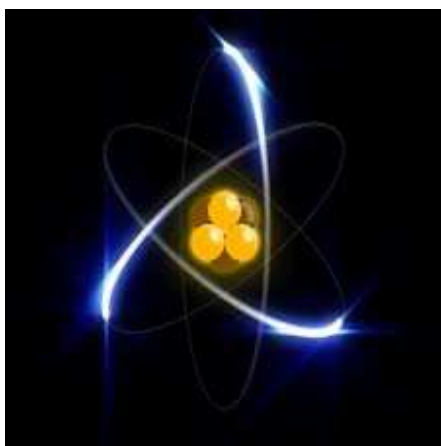
typ práce: bakalářská/diplomová

popis tématu:

Magnetické pole je samo o sobě zajímavým konceptem v kvantové mechanice a vede k fyzikálním efektům, jež nemají klasickou analogii. Matematicky se jedná o neskalarň poruchu parciální diferenciální rovnice, již lze elegantně popsat formalismem diferenciálních forem na varietách:

$$i\frac{\partial\psi}{\partial t} = (-i\nabla + A)^2\psi, \quad B = dA, \quad dB = 0.$$

Překvapením posledních let je navíc relevance magnetických polí s nenulovou imaginární složkou v matematickém popisu kvantové mechaniky, jakož i jejich experimentální realizace v kvantové statistické fyzice.



Na druhé straně moderní fyziky se imaginární magnetické pole vyskytuje v relativistickém popisu stability rotujících černých děr. Úkolem studenta bude pochopení této formální matematické analogie mezi kvantovým pohybem nabitých mikročástic a prostorčasovým působením gravitace makrohmoty. Podle vkusu dále řešení různých teoretických (zvláště pak spektrálních) úloh s komplexními magnetickými poli.

doporučená literatura:

- [1] J. L. Jaramillo, *Black hole horizons and quantum charged particles*, Class. Quantum Grav. 32 (2015) 132001.
- [2] D. Krejčířík, *Complex magnetic fields: An improved Hardy-Laptev-Weidl inequality and quasi-self-adjointness*, SIAM J. Math. Anal. 51 (2019) 790–807.