

## Vyjádření školitele

k práci Mgr. Vladimíra Tichého

### Analytická řešení dvojrozměrné Schrödingerovy rovnice

Mgr. Vladimíra Tichého znám od dob jeho studií na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Už v té době se zajímal o základní otázky kvantové mechaniky, matematickou fyziku obecně a s tím související problémy. Tyto otázky ho zaujaly a proto jsem mu po vzájemné dohodě roce 2003 zadal téma doktorské práce Základní otázky kvantové mechaniky.

Protože jsme v té době publikovali několik prací zabývajících se analytickými řešeními Schrödingerovy rovnice, začal se Mgr. Tichý na toto téma zaměřovat. S několika nepříliš zajímavými výjimkami jsou známá analytická řešení Schrödingerovy rovnice ve vícerozměrných prostorech založena na řešení jednorozměrných problémů. Ukazuje se, zhruba řečeno, že analytická řešení pro energie a vlnové funkce všech stavů jsou možná pouze v některých případech, kdy je potenciál kvadratickou formou v určitých funkcích. Pokud má tato forma vyšší řád než dva, analytická řešení jsou možná jen pro potenciály a stavy splňující další dodatečné podmínky, analytická řešení nejsou tedy možná pro všechny stavy a všechny potenciály.

Mgr. Tichý se zaměřil na otázku, zda je možné zobecnění těchto výsledků pro více dimenzí. Ukázalo se, že už při pouhém zobecnění na dvě dimenze obtížnost problému zásadně naroste. I z tohoto důvodu byl postup prací na tomto problému pomalý a hlavní výsledky byly získány v posledních několika letech.

Byla nalezena některá netriviální analytická řešení pro dvourozměrné potenciály ve tvaru forem čtvrtého a šestého stupně v souřadnicích  $x$  a  $y$  a pro formy čtvrtého stupně odvozené od Morseho potenciálu. Podrobně byly diskutovány analytické energie a vlnové funkce pro různé hodnoty parametrů v potenciálech, které vedou na řadu různých typů řešení, která byla podrobně klasifikována.

Disertační práce je shrnutím výsledků publikovaných v celkem třech pracích v časopisech (z toho jedna je v tisku), část výsledků práce nebyla dosud publikována. Tyto práce vypracoval Mgr. Tichý samostatně, ve všech případech byl hlavním autorem. Disertační práce přináší v dané oblasti nové poznatky.

Celkově se domnívám, že Mgr. V. Tichý splnil požadavky kladené na doktorskou práci a navrhuji udělit mu titul Ph.D. v oboru Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika.

V Praze dne 3.7.2012

Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc.