

## Posudek vedoucího bakalářské práce:

### Miroslav Gajdacz: Adiabatický transport atomů v optických mřížkách

Při zadání této bakalářské práce jsem vycházel z toho, že existuje zajímavá analogie mezi kvantovým procesem STIRAP a transportem částic nazývaným CTAP (coherent tunnelling via adiabatic passage) a z toho, že v poslední době se do centra pozornosti dostává problematika manipulace s atomy drženými v optických mřížkách. Úkolem bylo prozkoumat možnosti, jak ovládním několika málo parametrů popisujících optickou mřížku (intenzity a fáze laserových svazků) dosáhnout možného CTAP v takovémto systému s tím, že v případě zajímavých výsledků se práce může stát součástí výzkumného projektu řešeného na Katedře optiky. Předpokládal jsem, že s tématem se autor může podle svých sil vypořádat různým způsobem - od popisu problematiky optických mřížek a jednoduché numerické simulace Schrödingerovy rovnice v prostředí Octave až po detailnější analýzu problému s vlastním tvůrčím přístupem. Již od začátku však autorův přístup překonal má očekávání - za pochodu se naučil používat jak Octave tak i další programovací jazyk - Fortran a řešit v něm optimalizační úlohy při vyhledávání nejlepších strategií pro transport atomů, dokázal identifikovat hlavní obtíže, které by se mohly vyskytnout při experimentální realizaci zkoumaného procesu, diskutoval je se zahraničními odborníky a aktivně navrhoval vhodná řešení. Práce obsahuje řadu originálních myšlenek, se kterými autor přišel v průběhu řešení, jmenoval bych tu například způsob přechodu mezi parametrizačními prostory (množina parametrů přístupných experimentátorovi vs. parametry vhodné k popisu CTAP), volba a manipulace s parametry vhodnými k optimalizaci procesu, práce s parametrem neadiabaticity a detailní analýza časových podmínek pro uskutečnění transportu a modelování šumu v parametrech a diskuse robustnosti procesu vůči technickým šumům. V průběhu řešení často stačilo autorovi jen naznačit možnou související problematiku či způsoby řešení a ten se pak vždy iniciativně s problémem vypořádal po svém a do větší hloubky, než bylo očekáváno. Autor tak prokázal schopnost vlastní tvůrčí výzkumné práce, ve které bude, předpokládám, pokračovat.

Bakalářská práce přináší řadu zajímavých výsledků a počítám, že ty se stanou součástí chystané publikace. Jedná se podle mého názoru o nadstandardní bakalářskou práci, kterou navrhuji hodnotit známkou **výborně**.

V Århusu 24. května 2010



Tomáš Opatrný