

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor/ka: **Jiří Blažek**  
Název práce: **Dekoherence v dvouhladinovém systému**  
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2009

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Doc. RNDr. Pavel Cejnar, Dr.  
Pracoviště: ÚČJF MFF UK  
Kontaktní e-mail: cejnar@ipnp.troja.mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

## Výsledky:

originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

## Rozsah práce:

veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Tiskové chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

## Celková úroveň práce:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

### Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Práce se věnuje simulacím procesu dekoherence ve dvouhladinovém kvantovém systému (spin  $\frac{1}{2}$ ) vystaveném interakci s vnějším prostředím. Dekoherence (ztráta čistoty stavu systému) je monitorována dvěma metodami: (a) pomocí Blochovy sféry pro matici hustoty systému a (b) pomocí Schmidtova rozkladu sdruženého stavového vektoru systému a prostředí. Autor nejprve vysvětluje obecné pojmy a východiska práce – zavádí Blochovu sféru, dokazuje Schmidtův rozklad a odvozuje vzájemnou souvislost obou přístupů. Následuje diskuse obecného tvaru Hamiltoniánu a analytický výpočet dekoherence při jeho speciální volbě zachovávající projekci spinu. Hlavní část práce se věnuje numerické simulaci dekoherence v režimu přibližného zachování projekce spinu. V této části je studován vliv různých parametrů modelu (počáteční stavu systému a prostředí, dimenze prostředí, síla interakce) na průběh dekoherence a je naznačeno srovnání s přibližným analytickým výsledkem vycházející ze zanedbání selfevoluce systému a prostředí. V závěru jsou ukázány i příklady evoluce mimo tento režim.

Autor prostudoval a pochopil relevantní literaturu a tvořivým způsobem na ni navázal vlastními netriviálními výpočty. Podařilo se mu dojít k fyzikálně zajímavým výsledkům, které poskytují poučný vhled do procesu dekoherence. Práce je napsána inteligentním a přehledným způsobem, takže může sloužit i jako výukový materiál, případně jako východisko pro další rozvíjení problematiky.

Navrhuji, aby předkládaná práce byla uznána jako bakalářská a aby byla hodnocena známkou výborně.

### Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Objasnit vliv sledované doby evoluce na přesnost získaných výsledků.

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:  
Praha, 14.8.2009

