

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: *Jakub Kocák*

Název práce: *Study of resonance and threshold effects on simple two-channel model*

Studijní program a obor: *Fyzika, Obecná fyzika*

Rok odevzdání: *2016*

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: *RNDr. Přemysl Kolorenc, Ph.D.*

Pracoviště: *Ústav teoretické fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta UK*

Kontaktní e-mail: *kolorenc@mbox.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:

Předložená práce je vyčerpávající studií jedno-dimenzionálního dvou-kanálového rozptylového modelu s bodovou interakcí reprezentovanou Diracovou delta distribucí. První kapitola obsahuje velmi hodnotný stručný přehled kvantové teorie rozptylu a ve druhé kapitole uchazeč demonstruje základní techniky pro studium rozptylového problému – řešení Lippmann-Schwingerovy rovnice, výpočet  $S$ -matice a vlastních fází – na příkladu jednoduchého jednocanálového rozptylu na delta-funkčním potenciálu. Ve třetí kapitole pak tyto postupy aplikuje na výše uvedený dvou-kanálový model. V poslední kapitole uchazeč studuje vlastnosti modelu pokročilými metodami pro studium rezonančního rozptylu, konkrétně v rámci formalismu projekčních operátorů pro separaci Hilbertova prostoru na rezonanční a nerezonanční podprostory.

Zvolený model poskytuje navzdory své jednoduchosti možnost studia mnoha jevů, například prahových efektů, virtuálních stavů nebo rezonancí. Uchazeč tyto jevy detailně analyzuje všemi výše uvedenými metodami a velmi systematicky zkoumá vliv parametrů modelu na jeho chování, především na přítomnost a charakter rezonancí. Velmi pozitivně hodnotím fakt, že se práce neomezuje pouze na výčet získaných výsledků. V naprosté většině případů byl uchazeč schopen své výsledky fyzikálně interpretovat a vysvětlit, čímž prokazuje dobrý fyzikální vhled a hluboké pochopení i obtížnějších partií teorie, které považuji na bakalářské úrovni za výrazně nadstandardní.

Z odborného hlediska není možné předložené práci nic vytknout. Stejně tak formální a grafická úroveň práce je velmi vysoká, pouze jazyková stránka vykazuje určité nedostatky, především pokud jde o používání určitých a neurčitých členů a místy nesprávný slovosled. Dále jsou podle mého názoru výrazně nadužívány poznámky pod čarou. V tomto objemu by zřejmě bylo lepší některé zakomponovat do textu (například pokud zavádějí značení nezbytné pro pochopení hlavního textu jako třeba na str. 36) nebo je nahradit dodatky. Velké množství poznámek narušuje plynulost čtení, neboť je velmi obtížné jim nevěnovat pozornost.

Navzdory těmto drobným výtkám práce vysoce převyšuje standard bakalářských prací a prokazuje schopnost uchazeče samostatné vědecké práce. Navrhuji hodnocení stupněm výborně.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

V kapitole 4.2.4 studujete vliv volby podprostoru  $Q$  (diskrétního stavu) na kvalitu separace  $T$ -matice na rezonanční část a rozptylové pozadí. Ukazujete, že nesprávnou volbou je možné vygenerovat v obou členech nefyzikální póly. Je možné zvolit diskrétní stav natolik nevhodně, že skutečná rezonance zůstane v  $T_{bg}$ ?

## Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

## Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: