

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Miroslav Černý  
Název práce: Analýza disperze a stability vln v kosmickém plazmatu  
Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2006

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Lubomír Přech, Dr.  
Pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta,  
Katedra elektroniky a vakuové fyziky

## 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

## Použité metody:

- nestandardní    standardní    obojí

## Aplikovatelnost:

- přínos pro teorii    přínos pro praxi    bez přínosu    nedovedu posoudit

## 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 bakalářská práce se zabývá náročnou analýzou disperze vln v plazmatu s aplikací na kosmické plazma. Celá práce čítá 28 stran včetně úvodu a citací literatury. V úvodní kapitole student porovnává základní přístupy a aproximace plazmatu a porovnává výpočet disperzního tenzoru a disperzních relací pro studené, teplé a horké plazma. Přes svou stručnost je toto porovnání ilustrativní a ukazuje základní odlišnosti v těchto třech aproximacích. Tato část rovněž popisuje základní metody zobrazení získaných disperzních relací, bohužel však bez žádných konkrétních příkladů, které by do jinak pěkné kapitoly patřily.

Další část uvádí vybrané výsledky teoretického i experimentálního výzkumu vln v kosmickém plazmatu – zejména Langmuirových. Protože v předchozí kapitole není žádný přehled nebo klasifikace jednotlivých typů vln v plazmatu, uvítal bych alespoň zde stručný výklad vlnových módů zde zmiňovaných (Langmuirovy, hvizdové, Z-módy).

Třetí kapitola rozebírá některé programové balíky pro analýzu vln v plazmatu. Podrobný rozbor užitých numerických metod by byl jistě nad rozsah bakalářské práce, nicméně balík WDFM, který student ve své práci aplikoval, by si v této části rozhodně zasloužil poněkud obšírnější popis (např. výčet vstupních parametrů, omezení kódu nebo použitého fyzikálního přístupu, rozměr úloh, které může program řešit apod.), bez ohledu na to, že autorem balíku je sám vedoucí práce.

V poslední kapitole student uvádí zajímavé původní výsledky, kterých dosáhl během vypracování bakalářské práce. S použitím programového balíku WDFM provedl analýzu šíření Langmuirových vln ve foreshocku planety Saturn, inspirovaných nedávnými experimentálními výsledky kosmické sondy Cassini.

Vedle předchozích částečně kritických slov musím vyzvednout klady práce. Tématika vln v plazmatu je velice obšírná a teoreticky dosti náročná. Osnovy bakalářského studia fyziky na MFF nepředepisují žádné průpravné přednášky k fyzice plazmatu. Úvodní přehled s bohatým výčtem citací však ukazují, že student Černý zvládl ve velmi krátkém čase samostatně prostudovat poměrně rozsáhlou literaturu, navíc převážně v anglickém jazyce. Vedle toho dosáhl vlastních původních výsledků s použitím existujícího souboru kódů pro analýzu vln v horkém plazmatu, jehož aplikace rozhodně není triviální. Bylo by velmi užitečné, pokud by v začaté práci mohl nadále pokračovat.

Uvedené nedostatky přičítám relativně krátkému času na vypracování práce ve srovnání s prací diplomovou i dosud neexistující tradici bakalářských prací na MFF UK, a proto nesnižují mé závěrečné hodnocení práce.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Uvedený teoretický přehled i vlastní analýza šíření vln v plazmatu se týkají převážně lineárního přiblížení. V případné diskusi během obhajoby by student mohl vysvětlit, v čem toto přiblížení spočívá nebo uvést příklady, kdy je takové přiblížení neoprávněné.

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

V Praze dne 1.6.2006.

