

Posudek

vedoucího oponenta
diplomové bakalářské práce

Autor: Jan Březina

Název práce: Asymptotické vlastnosti řešení rovnic matematické fyziky

Jméno oponenta: Miroslav Bulíček

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Práci

doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.

Připomínky a vyjádření oponenta:

Předložená diplomová práce Jana Březiny se zabývá limitním chování sobolevovských funkcí na oblastech s dostatečně rychle oscilující hranicí. Autor se zabývá problémem, za jakých podmínek je oblast „dostatečně“ oscilující, tak že limita posloupnosti vektorových sobolevovských funkcí, které mají divergenci nulovou a normálovou složku rovnou nule na oscilující části hranice, má už nutně nulovou stopu na limitní oblasti. Nejenže je tento problém zajímavý z pohledu teoretické analýzy, ale je i zajímavý z čistě fyzikálního pohledu,

protože uvedený problém je velice často řešen při proudění reálných nestlačitelných tekutin v blízkosti hranice oblasti, která je tvořena reálnými materiály.

Práce je velice přehledně členěna do několika kapitol. Jsou zde explicitně popsány některé příklady oscilujících oblastí s lipschitzovskou hranicí v dimenzi 2 i 3, pro které jsou zcela precizně dokázány veškeré odhady na limitní chování funkcí popsaných výše. V poslední a nejzajímavější části je pak formulována a dokázána nejdůležitější Věta celé práce popisující chování oscilujících oblastí s **nelipschitzovskou** hranicí.

Tato práce navazuje na dřívější výsledky kolektivu autorů: D. Bucur, E. Feireisl, Š Nečasová a J. Wolf a velmi pěkným a elegantním způsobem rozšiřuje jejich výsledky také na oblasti s nelipschitzovskými hranicemi, což je výsledek zcela původní.

V práci se autor nevyhnul některým chybám. Některé nejpodstatnější jsou uvedeny níže.

Chyby *nematematické*:

- Bylo by lépe, kdyby práce byla psána v českém jazyce, vzhledem celkové jazykové úrovni práce.
- Pokud jsou v celé práci značeny vektory tučným písmem, mělo by to být alespoň zmíněno v sekci Notace. Navíc by pak takové značení mělo být důsledně dodržováno a ne jako např. v (1.2), kde by i „0“ měla být psána „ $\mathbf{0}$ “.
- Citace by měly mít jednotnou formu. Např. na straně 7 je citována publikace Díaz, Cara and Simon, ale na další straně je pak už citována jako Díaz et al.

Chyby *věcné*:

- Definice $p^\#$ na str. 10 je správná pouze pro dimenzi 2
- V práci by mělo napsáno, že se vždy zajímáme o funkce s divergencí nulovou, nebo by tato vlastnost měla formulována vždy explicitně, např. druhá formule na str. 34 platí pouze pokud divergence \mathbf{v} je nula.
- Stěžejní podmínka na oscilaci hranice, tj. podmínka (iii) na str. 29 by mohla být popsána a vysvětlena lépe. Až v průběhu důkazu je zřejmé, co přesně znamená.

Navrhuji, aby v průběhu obhajoby autor zodpověděl následující dotazy:

- Je opravdu nutný předpoklad na spojitost, tj. předpoklad (i) na str. 29?
- Dala by se hlavní věta zobecnit i pro obecné Lebesguovy a Sobolevovy prostory, které nejsou Hilbertovy, jak naznačují uvedené příklady?
- Hlavní věta je dokázána pro parametr alfa (značení z předchozích příkladů) roven jedné. Dala by se uvedená věta zobecnit i pro jiné hodnoty alfa?

V Praze dne 26. kvěna 2008

RNDr. Miroslav Bulíček, Ph. D.

