

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Jan Novák

Název práce: Hyperbolické systémy zákonů zachování

Studijní program a obor: fyzika, matematické a počítačové modelování

Rok odevzdání: 2007

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Doc. RNDr. Mirko Rokyta, CSc.

Pracoviště: Katedra matematické analýzy

Kontaktní e-mail: rokyta@karlin.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 oponenta:

Předložená práce Jana Nováka se věnuje hyperbolickým systémům zákonů zachování. Autor studuje především skalární hyperbolickou rovnici prvního řádu a dokazuje některé výsledky, které se týkají existence a jednoznačnosti slabého entropického řešení. Práce je členěna do několika kapitol, kde Kapitoly 1 až 4 se věnují fyzikálnímu významu hyperbolických rovnic a zbývající část práce je pak věnována matematické analýze uvedených rovnic (zejména skalárnímu případu). Celkový dojem z práce je velice rozpačitý. Nejen že práce je poměrně krátká, ale je plná menších, větších ale i velkých nepřesností. Rovněž i seznam citované literatury je podle mého názoru příliš krátký. Níže je uveden krátký seznam těch nejzávažnějších připomínek.

- Velmi často chybí jakýkoliv předpoklad na integrovatelnost, měřitelnost popř. spojitost funkcí, např. Definice 3.1 (chybí cokoliv o u), Definice 6.5 (chybí Bochnerovská měřitelnost), Definice 7.1 (f nemusí patřit do příslušného duálu), atd.
- Některé až příliš stručné formulace, např. Poznámka 2.5. „...Příslušnou transformační větu lze nalézt v...“, ale příslušný vztah chybí i když v následující kapitole bude použit; Kapitola 8 „... stačí uvažovat tyto entropie, protože potom je entropická nerovnost splněna pro všechny konvexní entropie...“, ale odkaz, kde se dá toto tvrzení najít, popř. náznak toho, jak se dá toto tvrzení dokázat, chybí.
- Celá Kapitola 4: např. objemová hustota veličiny i veličina jsou značeny stejně, uvedený obecný bilanční zákon je naprosto nepřesný, záměna „momentu hybnosti“ a „hybnosti“ viz (4.5) a (4.6), velký počet překlepů, atd.
- Poznámka 5.5: Autor tvrdí, že „fyzikální“ a „matematická“ entropická nerovnost má podobný tvar, ale zcela se opomine zmínit (natož vysvětlit) o skutečnosti, že obě nerovnosti mají opačné znaménko. Celkem se pak zdá, že námi hledané řešení odporuje 2. zákonu termodynamiky.
- Mohl by být uveden alespoň jeden jednoduchý příklad, že zavedení entropické nerovnosti, pak už vede k jednoznačnosti řešení.
- Důkaz hlavní Věty 9.2 by měl být proveden pečlivěji a podstatně podrobněji, např. vztah (9.9), přechod z (9.10) na vztah (9.12).
- V práci chybí jakákoliv zmínka o historii Youngových měř, i když důkaz hlavní věty je na použití těchto měř založen. Rovněž z práce není vůbec jasné, zda Věta 9.2 je původní výsledek, nebo se o jedná o výsledek již dříve publikovaný.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jak je to s „fyzikální“ a „matematickou“ entropickou nerovností? Neodporuje řešení 2. zákonu termodynamiky?

Jak vypadá správný obecný bilanční zákon (viz Kapitola 4)?

Jak je to se vztahy (9.9) a (9.10)-(9.12)?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 15.9. 2007 Miroslav Bulíček