

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Peter Petrik

Název práce: **Návrh optimální numerické metody pro řešení Rayleigh-Plessetovy rovnice s prudkými kavitačními kolapsy**

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Prof. Ing. František Maršík, DrSc

Pracoviště: Ústav termomechaniky AVČR v.v.i.

Kontaktní e-mail: marsik@it.cas.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:

Cílem práce bylo:

- provést rozbor přesnosti a časové náročnosti Rungeových- Kuttových method pro Rayleighovu-Plessetovu rovnici
- navrhnout způsob, kterým by bylo možno numerický výpočet zrychlit.

Oba tyto cíle práce splnila. Ukázal, že Runge-Kuttovy metody, jak explicitní tak i implicitní, mohou dosáhnout vysoké přesnosti cestou výpočtu pravé strany v mnoha časových rovinách, ovšem za cenu velké časové náročnosti. Na druhé straně metoda Bulirschova-Stoerova, která je založena na aproximaci řešení na vnitřních bodech intervalu, nevyžaduje tolik opakovaných výpočtů pravé strany a přitom je její přesnost srovnatelná s metodami R-K. Ukazuje se tak, že B-S metoda je pro řešení Rayleighovy – Plessetovy rovnice výhodnější.

Předložená bakalářská práce ukazuje, že Peter Petřík ovládá základní metody matematické analýzy a je schopen naprogramovat potřebné algoritmy pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

K ověření vhodnosti obou srovnávaných metod by jistě prospělo řešení nějakého silně nelineárního problému se známým analytickým řešením. Takový pokus je sice zmíněn v literatuře, ale v práci jsem ho nenašel. Poměrně dost prostoru je v práci věnováno numerické nestabilitě řešení isotermického kolapsu, který nemá z fyzikálního hlediska žádný význam. Je to však výzva pro matematiky, zda stabilní řešení toho problému existuje. Rád bych aby se Peter k těmto otázkám krátce vyjádřil.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhují hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze dne 3. 6.2008

