

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího
 bakalářské práce
- posudek oponenta
 diplomové práce

Autor: Jakub Michálek
Název práce: Konečnoprvková 2D formulace vibrací elastické struktury při velkých deformacích
Studijní program a obor: Fyzika
Rok odevzdání: 2011

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc.
Pracoviště: katedra geofyziky
Kontaktní e-mail: ctirad.matyska@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 převzaté 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:

Práce se zabývá náročným tématem kmitání těles při velkých deformacích; její motivací je demonstrovat, jak by bylo možné numericky modelovat kmitání hlasivek. Je třeba ocenit, že autor se seznámil s partii mechaniky kontinua, které se běžně v bakalářském kurzu fyziky nepřednášejí. K tomu přistoupilo i první seznámení se slabou formulací příslušné pohybové rovnice a nakonec numerická realizace pomocí dostupného software. Skutečnost, že při rozumných velikostech působících sil se kmitání modelů hlasivek (s jednoduchou reologií) významně liší při popisu pomocí tenzoru malých a konečných deformací, je důležitým originálním metodologickým výsledkem práce. I v případě lineárních konstitučních vztahů se tedy nelze vyhnout nelinearitám obsaženým v konečné deformaci hlasivek.

Nemám tedy žádné pochyby o tom, že se jedná o vynikající bakalářskou práci, která by měla být patřičným způsobem oceněna. Nemám k ní žádné zásadní výhrady kromě několika víceméně formálních poznámek:

- (i) Na str. 11 by bylo dobré vysvětlit, co se myslí gradientem v materiálním a referenčním obrázku.
- (ii) Není mi zřejmé, proč se používá ve větě obsahující vztah (2.6) symbolu normy matice F , když se má asi jednat o součin transponované matice F^T a původní matice F . Norma matice se standardně chápe jako skalár, avšak zde se evidentně pracuje s tenzorem druhého řádu. Zavedení symbolu normy matice na str. 40 podle mého názoru nedává smysl (pokud tomu rozumím, tak je pod odmocnítkem opět matice, takže je otázka, jak se chápe zmíněná odmocnina).
- (iii) Ve vztahu (2.10) by měl být explicitně k druhému členu vpravo přidán symbol jednotkového tenzoru; autor se o něm sice zmiňuje v poslední větě odstavce, ale tento zápis je matoucí.
- (iv) Věta obsahující vztah (2.12) obsahuje nadbytečné sloveso.
- (v) Str. 20: Při definici prostoru U , v němž se hledá řešení, se má vyžadovat splnění pouze Dirichletovy okrajové podmínky. Neumannova okrajová podmínka pak vyjde při splnění identity (2.14). Mělo by však být explicitně uvedeno, že tato identita musí platit pro všechny testovací funkce v z prostoru testovacích funkcí V . Zvědavý čtenář by též rád věděl, jak vypadá slabá formulace iteračního procesu, který se používá při řešení nelineárního problému, který se dostane v případě použití tenzoru konečných deformací.
- (vi) V Tabulce 3.2 se pro označení Poissonova poměru používá jiný symbol než na str. 18.
- (vii) U Obrázků 4.1 a 4.5 by měla být popsána barevná škála.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuse:

- 1) Jak vypadá slabá formulace iteračního procesu zmíněná v bodě (v) výše?
- 2) Jak by mohl vypadat realističtější reologický model hlasivek?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 23.8.2011