

Posudek

vedoucího oponenta
diplomové bakalářské práce

Autor: Bc. Pavel Bešćec

Název práce: Variational approach to thermally induced crack propagation

Jméno vedoucího: Doc. Ing. Jan Zeman, Ph.D.

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. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.

Připomínky a vyjádření vedoucího:

Obsah práce

V překládané diplomové práci se pan Bešćec zabýval variačním přístupem k lomové mechanice, který vychází z původní Griffithovy teorie a jejího, poměrně nedávného, rozšíření Francfortem a Marigem. Důraz byl přitom kladen na nesilové zatížení vlivem nerovnoměrné teplotní změny. Práce zahrnuje jednak formulaci fyzikálního modelu, založeného na energetickém přístupu k rychlostně nezávislým procesům, jednak analýzu existence řešení

matematického modelu a jeho diskretizaci. Prezentována je též numerická implementace a vybrané příklady ilustrující základní rysy chování modelu.

Přínos práce

Cílem práce bylo, pro konkrétní inženýrský problém, projít všemi základními kroky procesu matematického modelování, tj. pochopení fyzikální podstaty problému, matematickou formulaci úlohy, analýzu kvalitativních vlastností řešení a jeho aproximaci, a kritické zhodnocení modelu pomocí numerických simulací. Proto za hlavní přínosy práce považuji především

- Stručné a výstižné shrnutí variačního přístupu k lomové mechanice,
- důkaz existence řešení pro trojrozměrnou formulaci úlohy,
- důkaz konvergence aproximací pomocí metody konečných prvků,
- implementaci numerického řešení v jednom a ve dvou rozměrech pro stacionární a nestacionární úlohu,
- výpočet ilustračních příkladů jasně prokazujících nevýhody a výhody modelu.

Shrnutí

Spolupráci s panem Bešćecem hodnotím velmi pozitivně, na tématu pracoval samostatně, soustavně a se zájmem. Při práci na diplomové práci prokázal, jak se na studenta oboru Matematické a počítačové modelování ve fyzice a technice sluší, jednak schopnost rychle si osvojit nové poznatky z oborů aplikované matematiky, mechaniky pevné fáze a programování, jednak schopnost mezioborové spolupráce matematik-inženýr. Se ctí obstál při zpracování rozsáhlého textu v anglickém jazyce. Pozitivně též oceňuji skutečnost, že se mu povedlo úspěšně skloubit časově náročné studijní povinnosti se zaměstnáním a se zásadními událostmi v osobním životě.

V Praze, dne 30. ledna 2013

Jan Zeman