

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Petr Pelech

Název práce: Perodynamické a nelokální modely v mechanice kontinua pevných látek

Studijní program a obor: Matematika a Matematické modelování ve fyzice a technice

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího: Doc. RNDr. Martin Kružík, Ph.D.

Pracoviště: ÚTIA AVČR, v.v.i. Pod vodárenskou věží 4, Praha 8

Kontaktní e-mail: kruzik@utia.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: V roce 2000 publikoval S. A. Silling článek, ve kterém navrhl přeformulovat teorii pružnosti tak, že jeho nový přístup nepoužívá gradient deformace, ale nahrazuje ho jeho diskrétní aproximací. Tento svůj přístup nazývá peridynamikou. Předpokládá dále, že na bod v tělese silově působí jiné body, které jsou jen v jeho delta-okolí (zvaném perimetr). Sillingova práce podnítila celkem bouřlivý zájem o nelokálních teorii v pružnosti, plasticitě i dalších neelastických procesech. Kromě fyzikálních a inženýrských prací se objevují také matematické články analyzující peristatické modely. To je dobře demonstrováno seznamem literatury v diplomové práci.

Cílem P. Pelecha bylo seznámit se se Sillingovou teorií i s následnými pracemi a studovat problém limitního peristatického problému pro linearizovanou pružnost a perimetr jdoucí k nule. To je speciální případ situace řešené v J.C. Bellido, C. Mora-Corral, P. Pedregal: Hyperelasticity as a Gamma limit of peridynamics when the horizon goes to zero. *Calculus of Variations and Partial Differential Equations*, 54:1643–1670, 2015.

Petru Pelechovi se podařilo cíle naplnit a navíc vyjasnil některé nepřesnosti, které se objevily v Sillingově práci i výzkumech navazujících. Zde bych chtěl zejména zmínit interpretaci peridynamického tenzoru. Cenné je také odvození Cauchyova a 1. Piolova-Kirchhoffova tenzoru napětí v sekci 3.2 a peridynamický model isotropního materiálu v Sekci 2.3.

Celkově považuji diplomovou práci pana Bc. Petra Pelecha za zdařilou a zajímavou. Kromě diplomového semináře na MFF UK o ní přednášel také na workshopu na wuerzburgské univerzitě, kde jeho vystoupení mělo velmi pozitivní ohlas.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:-----

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: Praha, 30. srpna 2016