

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: **Bc. Kryštof Touška**

Název práce: **Matematické modelování viskoplastických materiálů**

Studijní program a obor: Fyzika, matematické a počítačové modelování ve fyzice a technice

Rok odevzdání: **2012**

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Ing. Jaroslav Hron, Ph.D.

Pracoviště: MUUK

Kontaktní e-mail: jaroslav.hron@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 vedoucího/oponenta:**

Hlavním cílem práce bylo prozkoumat možnosti numerického řešení proudění viskoplastických materiálů pomocí metody smíšených konečných prvků spolu s implicitní formulací konstitutivních vztahů. V úvodu práce jsou představeny základní vlastnosti a charakteristiky viskoplastických materiálů spolu s několika jednoduchými problémy na kterých jsou později navržené numerické metody testovány. V druhé části jsou uvedeny některé existující teoretické výsledky pro model Binghamovy tekutiny a implicitně formulované modely. V poslední, hlavní části práce, je aplikována metoda konečných prvků na několik různých formulací úlohy a výsledky jsou porovnány s dostupnými výsledky z literatury. U příkladu tážení pásky se podařilo celý model obohatit i o volnou hranici pomocí ALE metody.

Hlavním výsledkem práce je ověření, že kombinace implicitní formulace konstitutivního vztahu spolu s aproximací pomocí metody smíšených konečných prvků vede k prakticky použitelným postupům, a které bude možné použít i na komplikovanější modely, jejichž řešení klasickým přístupem je problematické.

Práce je napsána přehledně a naplňuje všechny cíle stanovené v zadání diplomové práce.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

- V práci by mohl být lépe a podrobněji popsán způsob volby regularizačního parametru  $\epsilon$  během iterací, i když tato volba je často založena na čistě heuristických ideách.
- V numerických výpočtech byl použit pouze přímý řešič, což bylo důvodem že některé formulace nebylo možné vyřešit pro dostatečně jemnou prostorovou diskretizaci, viz. Tabulka 3.2 – zde se nabízí otázka zkoumání vlastností obdržených lineárních systémů a použití vhodných iteračních metod a speciálních předpokmínění, což by mohlo být téma na samostatnou diplomovou práci.

## **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

## **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze, 31.8.2012