

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: **Václav Nádeníček**

Název práce: **Thermodynamically compatible models capable of describing flows of viscoelastic fluids**

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2017/2018

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Vít Průša, PhD.

Pracoviště: Matematický ústav Univerzity Karlovy

Kontaktní e-mail: prusv@karlin.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:

Převážná část práce je věnována popisu základních pojmů termodynamiky spojitého prostředí a popisu termodynamického přístupu k návrhu konstitutivních vztahů, přičemž poroznost je věnována zejména konstitutivním vztahům pro viskoelastické tekutiny. Většina materiálu je převzata buď ze standardních učebních textů jako například Gurtin (2010), či souhrnných prací jako například Málek, Průša (2016). Převzatý materiál, který není běžně pokryt v průběhu bakalářského studia, je zpracován velmi dobře a s porozuměním.

V závěrečné části práci je stručně popsán model pro stlačitelnou viskoelastickou tekutinu s nestandardní volbou volné energie.

Grafická úprava je na velmi dobré úrovni.

Domnívám, že práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. V definici rychlostního pole (vztah následující po rovnici 1.1) je překlep. Jak vypadá správná definice?
2. V části 1.3.1 se mluví o termodynamických potenciálech a o přirozených proměnných. Ve větě předcházející rovnici 1.3 je ovšem vnitřní energie zapsána jako funkce teploty a objemu, je to v pořádku? Proč platí  $\frac{\partial e}{\partial \rho} = \frac{\partial \psi}{\partial \rho}$  ? (Poslední vztah v rovnici 1.6.)
3. Volná energie pro model typu Oldroyd-B je v části 3 zvolena předpisem 3.1. Proč se ve vzorci  $Tr B_{\kappa} - 3 - \ln(\det B_{\kappa})$  vyskytuje konstanta -3? Aby byl logaritmus dobře definován, je potřeba aby byl determinant  $\det B_{\kappa}$  kladný. Je to zaručeno?
4. V práci jsou vesměs uvedené pouze konstitutivní vztahy. Bylo by užitečné pro jeden z diskutovaných materiálů explicitně uvést celý systém evolučních rovnic, který by bylo možné použít při výpočtu tečení dané tekutiny. Proved'te to prosím pro materiál charakterizovaný rovnicemi 3.3.
5. Ve vztahu 3.4 chybí index  $i$  u tenzoru  $B_{\kappa}$  ve výrazu  $\sum \frac{G_i}{2\rho} (Tr B_{\kappa} - 3 - \ln(\det B_{\kappa}))$  .  
Souhlasíte?

## Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

## Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: Praha, 25. 1. 2018