

# Posudek vedoucího diplomové práce

**Název práce:** Numerická simulace problémů magnetismu

**Autor:** Vojtěch Příhoda

Původní záměr práce se během jejího řešení mírně posunul, konkrétně k numerické simulaci nelineárního statického magnetického pole v komplexní geometrii. Cílem pak bylo numericky řešit nelineární eliptické rovnice pomocí nespojitě Galerkinovy metody. Hlavní úskalí spočívalo ve vnitřním dělení výpočetní oblasti na domény odpovídající různým materiálům modelu alternátoru, který sloužil jako hlavní testovací příklad.

Náplní práce bylo využití stávajícího softwaru pro řešení rovnic konvekce-difuze a jeho úpravou pro řešení úloh s komplikovanou geometrií. Tuto část práce kolega Příhoda zvládl velice dobře za užití softwarových modulů *PlotDigitizer* a *SALOME*. To ve finále vedlo k simulaci magnetického pole v cívce alternátoru pomocí nespojitě Galerkinovy metody za využití dostupného softwaru ADGFEM.

Práce je napsána velice pěkně, po obsahové stránce obsahuje vše, co lze očekávat, konkrétně popis modelu, důkaz existence řešení nelineární modelové úlohy, její diskretizaci pomocí nespojitě Galerkinovy metody a důkaz existenci přibližného řešení. Stručněji je již popsán způsob řešení výsledných algebraických rovnic.

Hlavní přínos práce je v kapitole 4, kde je stručně, ale velice přesně a srozumitelně popsán způsob tvorby sítí s komplikovanou geometrií pomocí softwaru uvedeného výše. Tuto část vysoce oceňuji, jelikož umožní dalším studentům na práci navázat.

K práci mám jen drobné výhrady, některé pasáže by mohly být trošku podrobnější, např. není popsáno zastavovací kritérium pro Newtonovu metodu, stejně tak jako pro lineárně algebraický řešič GMRES a není zmíněno použité předpokládání. Dále jsem v práci našel několik snadno odstranitelných nepřesností, např.

- vzorec za vzorcem (2.12), má být  $\frac{\partial}{\partial \xi}$  místo  $\frac{d}{d\xi}$ ,
- přidání penalizačních členů před vzorcem (3.2) by se mělo trochu okomentovat,
- vztah (3.13), zavedené  $w$  není využito v prvním členu,
- symbol  $\partial$  ve třetím vzorci na straně 17,
- chybějící tečky za vzorci na konci věty, . . . .

Dále mám jeden dotaz:

- Tabulka 5.1: Výpočty pro  $P_1$  a  $P_2$  aproximaci jsou zhruba stejně dlouhé. Jak se to dá vysvětlit?

V každém případě navrhuji uznat tuto práci jako diplomovou.

30. května 2018

Prof. RNDr. Vít Dolejší, Ph.D., DSc.