

Posudek práce

předložené na Ústavu matematiky a biomatematiky Přírodovědecké fakulty JU

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autorka: **Jaroslava Petřeková**

Název práce: **Matematický aparát termodynamiky**

Studijní obor: Matematika pro vzdělávání (dvouoborové)

Rok odevzdání: 2014

Vedoucí práce: **RNDr. Ing. Jana Kalová, Ph. D.**

Pracoviště: Ústav matematiky a biomatematiky, PŘF JU

Kontaktní e-mail: jkalova@prf.jcu.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

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího práce:

Autorka se ve své práci zabývá použitím matematického aparátu v termodynamice.

Práce je členěna do dvou hlavních kapitol. První část obsahuje přehledově velmi stručný úvod do termodynamiky, nezbytný pro seznámení čtenáře se základními pojmy a názvoslovím. Tato část nemůže sloužit k výkladu základních principů termodynamiky pro neznalého čtenáře, pro hlubší pochopení problematiky je možné použít doporučenou literaturu citovanou v práci. Vzhledem ke stanoveným cílům práce a požadovanému rozsahu je však první část práce dostačující.

Nosnou částí bakalářské práce je její druhá část. V úvodu dílčích kapitol autorka stanoví matematické pojmy formou definic, vět nebo poznámek. Tyto teoretické části v úvodech kapitol se částečně opírají o citovanou literaturu, v některých případech autorka používá vlastní odvození. Následuje část věnovaná příkladům vztahujícím se k definovaným pojmům. Na závěr kapitoly je vždy zařazen příklad aplikace do termodynamiky.

Práce je přehledně strukturovaná. Studentka se v problematice správně orientuje, ve výpočtech a odvozeních se nedopustila závažnějších chyb. Práce byla sepsána v systému LaTeX a má vysokou grafickou úroveň s minimem chyb a překlepů. Obecně je práce zdařilá a mám k ní jen méně závažné připomínky.

Připomínky:

- V úvodu kapitoly 3 by bylo vhodné zmínit jeden ze základních předpokladů, který fyzici často mlčky předpokládají, totiž že zkoumané funkce a všechny jejich používané derivace jsou spojité. Tim by se autorka textu vyvarovala případných nepřesností v textu.
- V práci jsou některé věty a tvrzení uvedeny bez důkazu (např. str. 11 a 17 – záměnnost derivací, str. 25 – věta 3.5.1), bylo by dobré uvést např. "Tvrzení uvedeme bez důkazu". Čtenář by se tak lépe orientoval v textu.
- V kapitole 3.2 je nejprve zavedeno značení pro parciální derivace druhého řádu, až poté je uvedena definice.
- V kap. 3.4 není uvedena definice lineární diferenciální formy, přestože je tento pojem použit k vymezení pojmu Pfaffova forma.
- V práci je definován úplný diferenciál, v textu se pak používají také pojmy totální diferenciál, neúplný diferenciál (str.19).
- Str. 21, poznámka 3.4.10 – chybný zápis operátoru gradient.
- Str. 22, v př.3.4.11 se hodně používají fyzikální předpoklady, např. že C_v nezávisí pro ideální plyn na objemu. Vysvětlení vlastností ideálního plynu by však přesahovalo rozsah (i cíle) této práce. Možná by bylo vhodné fyzikální předpoklady uvést na začátku úlohy.
- Str. 24 – příklad není dostatečně strukturovaný, není uvedeno, že se nejedná o důkaz, ale o ilustraci neholonomní Pfaffovy formy a jejich vlastností.
- Str. 26 – v definici 3.6.1 – jaký je význam proměnných t, n ?
- Str. 27 – je dokazována obecnější věta, než která je v práci uvedena (věta 3.6.2)
- Str. 37 – první věta kapitoly 3.9.1 je v textu spíše nadbytečná (není dále rozvedena v příkladu)
- Mírně kostrbatý závěr.
- Odkazy na literaturu na konci věty by měly být uvedeny před závěrečnou tečkou, neměly by být součástí rovnice.
- V přehledu literatury – nesprávný formát odkazů [6,7].

Předkládaná práce splnila zadání, celkově ji hodnotím jako zdařilou. Velmi oceňuji, že autorka si zvolila mezioborové komplexnější téma. Práce může sloužit jako pomocný studijní materiál pro studenty termodynamiky nebo pro seznámení studentů matematických oborů s matematickým aparátem používaným v termodynamice. Studentka prokázala schopnost samostatně sepsat odborný text a nastudovat komplexní mezioborovou tematiku.

Práci doporučuji uznat jako bakalářskou a navrhuji hodnocení stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Pomohlo vám osobně zpracování tématu vaší práce při studiu termodynamiky a naopak, pomohly vám příklady aplikací matematické analýzy v termodynamice pro upevnění poznatků získaných předchozím studiem matematické analýzy?
- 2) Jaký je geometrický význam úplného diferenciálu pro funkci dvou proměnných?

Místo, datum a podpis vedoucího práce:

V Českých Budějovicích, 23.5.2014

