

Posudek vedoucího bakalářské práce

Radka Frkalová Cyklické křivky

Předložená bakalářská práce se zabývá cyklickými křivkami.

V první části své práce autorka představuje samotný pojem rovinné křivky a způsoby, jakými ji lze zadat. Poté uvádí přehled vzorců, pomocí nichž lze spočítat délku křivky a také obsah plochy, kterou tato křivka vymezuje.

Stěžejní částí práce je druhá kapitola, v níž autorka představuje skupinu cyklických křivek, tj. křivek, které představují trajektorie bodu vznikající při kotálení či valení dvou polodií po sobě. Polodií je buď přímka nebo kružnice a podle typu polodií se cyklické křivky člení do několika skupin. Jednotlivé skupiny cyklických křivek jsou pak vždy představeny v samostatné podkapitole. Vždy je uvedena rovnice dané křivky, je vypočtena délka křivky a obsah plochy, kterou vymezuje. U některých křivek je uvedeno i jejich praktické použití. Teorie i výpočty jsou doplněny ilustrativními obrázky, které autorka vytvořila v programu Matlab.

Práce je dobře a logicky strukturovaná, s minimem překlepů či gramatických nedostatků, je doplněna názornými obrázky. Je napsána celkem čtivě a srozumitelně, i když se autorka nevyvarovala mnoha po matematické stránce nepřesných formulací.

Při výpočtech se často opakují rovnice jednotlivých křivek, vhodnější by bylo tyto rovnice očíslovat a pak se na ně odkazovat. Seznam literatury obsahuje deset zdrojů, ale v textu se autorka odkazuje pouze na dva z nich. Do popisů některých obrázků by bylo vhodné doplnit příslušné hodnoty použitých parametrů.

Po obsahové stránce mám k předložené práci dále následující konkrétní dotazy a připomínky:

- s.13 ř.4 Lépe: dílčí části lze *aproximovat úsečkami*
- s.13 Vztah pro L uprostřed stránky není správně, je to pouze přibližná rovnost. Vhodnější by bylo výraz označit L_n , neboť závisí na n .
- s.13 K tvrzení „Roste-li hodnota n do nekonečna“ je nutno dodat *a všechny dx_i jdou pro $n \rightarrow \infty$ k nule* nebo předpokládat, že se jedná o ekvidistantní dělení.
- s.23 Délka prosté cykloidy je spočítána přesně a ne pouze přibližně.
- s.24 Bylo by vhodné uvést, že se jedná o rovnice prosté cykloidy, neboť z textu není úplně zřejmé, o kterou křivku se jedná.
- s.26 Na obrázku 2.13 jsou pouze uzavřené epicykloidy - jak by vypadala epicykloida pro $\frac{a}{b}$ iracionální?

- s.27 Výpočet délky kardioidy není správně (i když samotný výsledek ano).
- s.28 Co je parametr v v třetím řádku výpočtu obsahu plochy?
- s.30 V posledním řádku výpočtu délky nefroidy neplatí prostřední rovnost.
- s.31 Lze u zobecněné hypocykloidy uvažovat i situaci $d > a$?
- s.36 Pro ilustraci by bylo vhodné doplnit i výpočet délky přímky jako speciálního případu hypocykloidy.
- s.36 Z kontextu není zřejmé, k čemu se vztahuje poslední odstavec na této straně.
- s.37 Předpokládám, že u pericykloid je třeba podmínka $b > a$?
- s.38 Převedení rovnice pericykloidy na rovnici epicykloidy je zajímavé a stálo by za podrobnější odvození.
- s.39 Parametr d je zaveden jako vzdálenost bodu od pohyblivé přímky; jaký význam má pak podmínka $d < 0$?
- s.39 Pokud dosadíme do rovnic pro zkrácenou evolventu hodnotu $d = 1 > 0$ a do rovnic pro prodlouženou evolventu $d = -1 < 0$, dostaneme naprosto stejné rovnice. Znamená to, že se jedná skutečně o stejné křivky?
- s.40 Jak by na obr.2.28 vypadala ta pevná kružnice, po níž se valí přímka?

Cílem práce bylo představit cyklické křivky spolu s jejich základními vlastnostmi a dle mého názoru byl tento cíl splněn. I přes výše uvedené nedostatky se domnívám, že předložená práce splňuje požadavky kladené na závěrečnou bakalářskou práci a proto ji **doporučuji** k obhajobě. V případě uspokojivého průběhu obhajoby navrhuji její hodnocení známkou **C**.

V Olomouci dne 22. 5. 2017

Mgr. Pavla Kouřilová, Ph.D.
Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky