

Posudek na bakalářskou práci MICHAELY KUBICZKOVÉ,
posluchačky 3. ročníku MATEKO,
s názvem KULEČNÍK NA ELIPSE

Matematický kulečník

popisuje pohyb hmotného bodu v dané oblasti s elastickými odrazy od její hranice. Nejedná se o jedinou matematickou teorii, je to spíše takové matematické hřiště, kde se mohou testovat a zdokonalovat různé metody a přístupy. Matematika kulečnicku je opravdu velmi oblíbené téma, existují o něm již tisíce článků.

Kulečnickový stůl je riemannovská varieta M , která má po částech hladkou hranici. Dynamický systém kulečnicku na M je generován volným pohybem hmotného bodu (kulečnickové koule) s pružnými odrazy na hranici. To znamená, že se bod pohybuje po geodetické přímce v M s konstantní (řekněme jednotkovou) rychlostí, dokud nenarazí na hranici. Na hladké části hranice se koule odrazí tak, že tečná komponenta rychlosti zůstává zachována, zatímco ta normálová změní své znaménko. V rovině je to popsáno známým zákonem geometrické optiky: úhel dopadu se rovná úhlu odrazu. V případě, kdy koule narazí do rohu (nehladké části hranice), následný pohyb (obvykle) není definován. [Volně podle Sergeje Tabačnikova, www.math.psu.edu/tabachni/].

Cíl

em předložené práce je stručný popis a analýza dynamik kulečnicku na elipse.

Popisná část:

50 stran, 6 číslovaných kapitol, 3 dodatky, 1 příloha (CD s programem Wolfram CDF Player 8 pro simulaci kulečnickových dynamik), 29 obrázků, seznam použité literatury má 24 položky.

Hodnotící část:

Rozsah je na bakalářskou práci, myslím, zbytečně velký. Textu by prospělo jisté „proškrtání“ (přinejmenším dodatky 6.2 a 6.3 a další, na autorku až příliš náročné pasáže), dalo by se tak více koncentrovat na zvládnutelnější

partie této pěkné a zajímavé problematiky. Takto je dobře odvedená práce do jisté míry znehodnocena.

Seznam použité literatury je poměrně rozsáhlý (jako hlaní zdroj je uvedena kniha [1]), ale ve vlastním textu jsou pouze tři citace ([1,3,4]). To by stálo za vysvětlení.

Překlad a formulace (zejména v náročnějších částech textu) nejsou, celkem přirozeně, úplně zdařilé.

Některé konkrétní připomínky:

str. 8⁹: „... úhel dopadu se rovná úhlu dopadu ...“

str. 8^{12–13}: „... hranicí ∂D , kde ∂ označuje derivaci.“

str. 9¹⁰: zřejmě má být „regulární hraniční bod“ místo „pravidelný hraniční bod“

str. 9_{8–9}: co značí „ $f'' \neq 0$ je vně D “ a „ $f'' \neq 0$ je uvnitř D “

str. 15⁷: má být „ $\Phi^0 = \text{identita}$ “ místo „ $\Phi^0 = \text{identifikovatelné}$ “

str. 16: ve vztahu (2.13) chybí určení ω ($\omega = \omega^+ = \omega^-$)

str. 16: na (trochu nekvalitním) obrázku 2.5 podle mne chybí tečna k hranici

str. 17⁸: plán „Budeme diferencovat rovnice (2.14)“ mi přijde poněkud odvážný

str. 26₃ a 27¹: chybné odkazy na obrázky

str. 27₇: „na základě Důkazu 3.1“ ?

str. 42_{8–9}: záměna i -té a j -té složky není popsána příliš přesně

Závěr

Při celkovém hodnocení se pokusím nepřihlížet ke zbytným (a nepovedeným) částem textu. Naopak budu klást důraz na to, co se povedlo (a samo o sobě by stačilo). Rád bych ocenil úsilí, které diplomantka při zpracování této (pro ni náročné) problematiky vynaložila.

Vzhledem k výše uvedenému, bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji její hodnocení stupněm **B**.

V Olomouci 17. 5. 2013

RNDr. Jiří Fišer, Ph.D.
oponent