

Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.
Katedra algebry a geometrie
Přírodovědecká fakulta UP
17. listopadu 12, 77146 Olomouc

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: Mgr. Adam Hlaváč

Název práce: Constant astigmatism equation and surfaces of constant astigmatism

Předložená disertační práce je věnována studiu aktuální části diferenciální geometrie variet, která je spojena s novými poznatky získanými v teorii rovnic konstantního astigmatismu a ploch konstantního astigmatismu. Centrálním studovaným pojmem jsou tyto rovnice, generování jejich přesných řešení a jejich grafická vizualizace.

První část disertační práce je věnována stručné historii a poté odvození rovnice konstantního astigmatismu.

Rovnice konstantního astigmatismu vycházejí z podmínek kompatibility Gaussových-Weingartenových rovnic. Jimi, jak známo, jsou Gauss-Peterson-Mainardi-Codazziho formule. Vzhledem k tomu, že se jedná o nelineární parciální diferenciální rovnici druhého řádu, je řešení této problematiky složitější. Autor se odkazuje na některá klasická speciální řešení, které odpovídá plochám konstantního astigmatismu - von Lilienthalovo a Lipschitzovo.

Další část práce autor věnuje konstrukcím ploch konstantního astigmatismu. Využívá vztahu k pseudosférickým plochám, které popisuje sin-Gordonova rovnice, a řeší ji pomocí Bäcklundových transformací, kterými se „klonují“ další řešení.

Stěžejní část práce je věnována právě speciálním transformacím a řešením rovnice konstantního astigmatismu. Mgr. A. Hlaváč získává nová řešení a pro některé hodnoty počítačově modeluje dané plochy. Díky tomu, že je schopen modelovat výsledky prostřednictvím počítačové grafiky a vhodných programů se stává jeho práce mnohem zajímavější; dokazuje, že je schopen tyto problémy velmi pěkně a názorně interpretovat. Výsledky autora je zřejmě možné aplikovat také v optice a pro popis dějů při plastických deformacích sféry.

Jedna z posledních částí je věnována také tzv. multisolitonovému řešení. Poukazuje se zde na úzký vztah mezi solitonovou vlnou a rovnicí konstantního astigmatismu.

Kladně hodnotím zejména fakt, že se autorovi podařilo nalézt nová řešení rovnic konstantního astigmatismu. Předložená disertační práce se jeví jako ucelené studium zadaného tématu a je použit nový matematický aparát současné diferenciální geometrie.

Práce autora jsou publikovány v prestižních matematických a fyzikálních časopisech. Jak je uvedeno v práci, jím získané výsledky byly presentovány na mnoha mezinárodních konferencích. Jeho výsledky uvedené v práci jsou v dostatečné míře stroze dokázány, a tudíž mají význam pro další rozvoj této oblasti diferenciální geometrie, která je zřejmě aplikovatelná v teoretické fyzice a optice. Toto se prokazuje také tím, že na práce autora se odkazují autoři osmi publikací mezinárodního významu.

Závěr: Předložená práce a autorovy výsledky, dle mého názoru, jasně **prokazují tvůrčí schopnosti** studenta a **splňují požadavky** kladeným na disertační práce doktorského studijního oboru: *Geometrie a globální analýza* v rámci studijního programu *Matematika*, proto na tomto základě **doporučuji** disertační práci **Mgr. Adama Hlaváče** k obhajobě.

V Olomouci dne 30. 1. 2018



Prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.