

Abstrakt

Táto dizertačná práca sa zameriava na štúdium singulárnych riešení nelineárnych difúzných rovníc, konkrétne rovnice rýchlej difúzie a difúzie v pórovitom médiu. Práca sa skladá z troch článkov a dvoch ďalších kapitol, ktoré poskytujú kontext, zhrňajú výsledky a objasňujú súčasný stav témy. Kapitola 1 formuluje a popisuje problém a poskytuje prehľad literatúry o singulárnych riešeniach nelineárnych difúzných rovníc. Táto kapitola tiež sumarizuje výskum asymptoticky radiálne symetrických riešení s pohybujúcou sa singularitou. V Kapitole 2 sa nachádza súhrn článkov obsiahnutých v tejto dizertačnej práci. Na základe práce na asymptoticky radiálne symetrických riešeniach v priestorových dimenziách vyšších ako dva skúmame existenciu takýchto riešení v priestorovej dimenzii rovnej dvom. Ďalej skúmame iný typ singularity známy ako anizotropná singularita a diskutujeme o existencii riešení s takouto singularitou, ako aj o otvorených problémoch a možnostiach pre ďalší výskum. Nakoniec rozširujeme znalosti o vlastnostiach asymptoticky radiálne symetrických riešení v priestorových dimenziách vyšších ako dva, zameriavajúc sa na ich jednoznačnosť a rovnicu, ktorú spĺňajú v zmysle distribúcií. Táto rovnica zahŕňa pohybujúci sa Diracov zdrojový člen, ktorý sa taktiež dá nájsť v parabolických systémoch používaných v rôznych biologických aplikáciách.

Kľúčové slová: nelineárna difúzia, rovnica v pórovitom médiu, rýchla difúzia, singulárne riešenie, pohybujúca sa singularita