

Liliana Klimczak
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego
Promotor: dr hab. Leszek Gasiński
Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim i w języku angielskim

Nieliniowe zagadnienia brzegowe typu Neumanna z operatorami typu p -Laplace'a

Przedmiotem pracy jest zagadnienie typu Neumanna z quasi-liniowym operatorem eliptycznym drugiego rzędu w postaci dywergencyjnej, który stanowi uogólnienie znanego w analizie nieliniowej operatora p -Laplace'a. Zagadnienie to rozważane jest na otwartym i ograniczonym podzbiorze \mathbb{R}^N o brzegu klasy C^2 . Operator różniczkowy jest skonstruowany w taki sposób, aby dla otrzymanego przy użyciu metod wariacyjnych rozwiązania słabego uzyskać klasę gładkości C^1 i uogólnia szereg rozważanych w literaturze operatorów różniczkowych.

Celem pracy jest wykazanie istnienia nietrywialnych rozwiązań słabych zagadnienia dla czterech klas funkcji (prawej strony równania), obejmujących różne typy zachowania w nieskończoności. Najpierw rozważane są funkcje z jednostronnym wzrostem podkrytycznym, dla których zakłada się ograniczoność na zbiorach ograniczonych i istnienie istotnie oddzielonych od zera miejsc zerowych, dalej funkcje z jednostronnie ograniczoną funkcją pierwotną, dla których badane zagadnienie uwzględnia silny rezonans w nieskończoności względem pierwszej nietrywialnej własności własnej dla p -laplasjanu, a następnie funkcje $(p-1)$ -pod- i nadliniowe w nieskończoności. W dowodach wykorzystywane są metody wariacyjne, teoria Morse'a (grupy krytyczne) w połączeniu z technikami obcięć i perturbacji funkcji oraz pojęciem rozwiązań górnych i dolnych, a także twierdzenie o regularności rozwiązań.

Nonlinear Neumann-type problems with p -Laplacian-type operators

The main object of this thesis is a quasilinear elliptic Neumann-type problem of second order in divergence form, which is a generalization of the well-known in nonlinear analysis p -Laplacian operator. We consider this problem on an open and bounded subset of \mathbb{R}^N with a C^2 boundary. The differential operator is constructed in a way, which guarantees that the obtained bounded weak solutions are in fact of class C^1 and generalizes several, widely examined in literature, differential operators.

The aim of this thesis is to prove existence theorems for four classes of the reaction term, which develop different behaviour in infinity. First we consider functions with unilateral subcritical growth, which are bounded on bounded sets and possess positive and negative zeroes, then functions with unilaterally bounded primitive function, for which the examined problem involves strong resonance at infinity in regard to the first eigenvalue for the p -laplacian, and finally $(p-1)$ -sub- and superlinear at infinity functions. In the proofs we use variational methods, Morse theory (critical groups), truncation and perturbation techniques, the notion of lower and upper solutions and a regularity theorem.

Liliana Klimczak