

BẢN TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

- Tên đề tài luận án tiến sĩ: ***Sự tồn tại và cô đặc nghiệm của một số lớp phương trình elliptic chứa toán tử p -Laplace phân thứ***
- Ngành: Toán Giải tích
- Mã số: 9460102
- Họ và tên NCS: **Phạm Quỳnh Trang**
- Người hướng dẫn khoa học: **PGS. TS Nguyễn Văn Thìn**
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Sư phạm
- Cơ sở đào tạo: Đại học Thái Nguyên

NỘI DUNG TRÍCH YẾU LUẬN ÁN

I. Mục đích và đối tượng nghiên cứu của luận án

Trong luận án này, mục đích của chúng tôi là chứng minh sự tồn tại nghiệm yếu và vấn đề cô đặc của nghiệm cho một số phương trình đạo hàm riêng phân thứ nhiều pha.

Đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là phương trình phân thứ nhiều pha, không gian Sobolev phân thứ.

II. Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng

Luận án sử dụng phương pháp biến phân để nghiên cứu sự tồn tại nghiệm yếu của các phương trình đặt ra. Đây là phương pháp nghiên cứu hiệu quả đã được các nhà toán học trong và ngoài nước sử dụng để nghiên cứu tồn tại nghiệm yếu của các phương trình đạo hàm riêng.

Hơn nữa, luận án sử dụng các phương pháp nghiên cứu lý thuyết như phân tích, tổng hợp, phân loại và hệ thống hóa lý thuyết.

III. Các kết quả chính và kết luận

Luận án đã thu được các kết quả sau:

- Về mặt lí luận: Luận án nghiên cứu và chứng minh thành công sự tồn tại nghiệm yếu không tầm thường, không âm của lớp phương trình phân thứ nhiều pha trong $\mathbb{R}^N$ với hàm phi tuyến có độ tăng mũ kiểu Trudinger-Moser. Chứng minh thành công sự tồn tại nghiệm yếu và bài toán năng lượng cực tiểu cho phương trình Choquard nhiều pha với số mũ tới hạn. Thiết lập sự tồn tại nghiệm yếu của phương trình Choquard phân thứ nhiều pha không ô-tô-nôm chứa hai thế vị cạnh tranh. Chứng minh sự tồn tại nghiệm yếu cho phương trình kiểu Kirchhoff-Schrödinger phân thứ nhiều pha với kỳ dị trên $\mathbb{R}^N$ trong cả hai trường hợp hàm phi tuyến có độ tăng mũ tới hạn và độ tăng mũ trên tới hạn. Đối với trường hợp trên tới hạn, luận án đã giới thiệu một hàm cải biên mới nhằm đưa bài toán về trường hợp tới hạn, khắc phục được sự thiếu khuyết tính compact của phép nhúng và bất đẳng thức

kiểu Trudinger-Moser. Các kết quả đạt được đã mở rộng một cách độc lập và phong phú các công trình nghiên cứu trước đây của một số tác giả trong và ngoài nước như Chen-Li-Yang, Ambrosio, hay Nguyễn Văn Thìn.

- Về mặt thực tiễn: Luận án đã phân tích và làm rõ hiện tượng cô đặc nghiệm khi tham số tiến dần về 0. Kết quả chỉ ra rằng sau một phép đổi biến tịnh tiến phù hợp, dãy nghiệm của bài toán không ô-tô-nôm sẽ hội tụ mạnh về nghiệm của bài toán giới hạn. Chứng minh được cực đại toàn cục của nghiệm cô đặc xung quanh cực tiểu toàn cục của thể vị V và cực đại toàn cục của thể vị Q . Các mô hình toán học và lớp toán tử không địa phương được nghiên cứu trong luận án cung cấp cơ sở lý thuyết toán học vững chắc, hứa hẹn khả năng ứng dụng cao trong việc mô tả và xử lý các hệ thống vật lý, cơ học lượng tử, khoa học vật liệu, động lực học chất lỏng cũng như sinh học thực tế.

IV. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Làm phong phú và đóng góp sâu sắc thêm cho lý thuyết định tính hệ phương trình đạo hàm riêng chứa toán tử không địa phương và tích chập Choquard.

Kết quả nghiên cứu đóng góp tốt cho công tác nghiên cứu khoa học, đào tạo sau đại học ngành Toán giải tích tại Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên nói riêng và các cơ sở đào tạo chuyên ngành Toán trên cả nước nói chung.

V. Những đề nghị sử dụng các kết quả nghiên cứu của luận án

Luận án là nguồn tài liệu tham khảo có giá trị cao cho các nhà toán học, giảng viên và sinh viên đam mê hướng nghiên cứu phương pháp biến phân trong phương trình elliptic phi tuyến.

Thái Nguyên, ngày 15 tháng 7 năm 2026

Xác nhận của người hướng dẫn khoa học



PGS.TS Nguyễn Văn Thìn

Nghiên cứu sinh



Phạm Quỳnh Trang

Trưởng khoa



PGS.TS Trần Nguyên An