I-O-1.12

HỆ PHƯƠNG TRÌNH PARABOLIC PHI TUYẾN TRONG KHÔNG GIAN HÀM SOBOLEV CÓ TRỌNG

Đoàn Thị Thanh Xuân[1], ***Trương Bửu Châu***[2]
[1]Trường ĐH Công nghiệp Tp.HCM
[2]Trường ĐH Tôn Đức Thắng Tp.HCM

Tóm tắt

Chúng tôi nghiên cứu hệ phương trình parabolic phi tuyến dưới đây

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u_1}{\partial t} - \left(\dfrac{\partial^2 u_1}{\partial r^2} + \dfrac{1}{r}\dfrac{\partial u_1}{\partial r} \right) + |u_1|^{p_1-2} u_1 = \lambda_1 u_2,\ 0<r<1,\ 0<t<T, \\ \dfrac{\partial u_2}{\partial t} - \left(\dfrac{\partial^2 u_2}{\partial r^2} + \dfrac{1}{r}\dfrac{\partial u_2}{\partial r} \right) + |u_2|^{p_2-2} u_2 = \lambda_2 u_1,\ 0<r<1,\ 0<t<T, \end{cases} \tag{1}$$

với điều kiện biên

$$\begin{cases} \left| \lim\limits_{r\to 0_+} \sqrt{r}\dfrac{\partial u_i}{\partial r}(r,t) \right| < +\infty, \quad (i=1,2), \\ -\dfrac{\partial u_1}{\partial r}(1,t) = hu_1(1,t),\ u_2(1,t)=0, \end{cases} \tag{2}$$

và điều kiện đầu

$$u_1(r,0)=u_{01}(r),\ u_2(r,0)=u_{02}(r), \tag{3}$$

hoặc điều kiện $T-$tuần hoàn

$$u_i(r,0)=u_i(r,T),\ i=1,2, \tag{4}$$

trong đó $T>0,\ h>0,\ 0<\lambda_i<1,\ 2\le p_i<3,\ i=1,2,$ là các hằng số cho trước và $u_{01},\ u_{02}$ là các hàm số cho trước. Trong báo cáo nầy, chúng tôi sử dụng phương pháp Galerkin và phương pháp compact trong các không gian Sobolev có trọng thích hợp để chứng minh sự tồn tại duy nhất của nghiệm yếu của bài toán (1) – (3) hay (1), (2), (4).

ON THE NONLINEAR PARABOLIC EQUATION SYSTEM IN WEIGHT SOBOLEV SPACES

Đoan Thi Thanh Xuan[1], ***Đoan Thi Thanh Xuan***[2]
[1]University of Industry HCMC
[2]Ton Duc Thang University HCMC

Abstract

We study the following nonlinear parabolic equation system

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u_1}{\partial t} - \left(\dfrac{\partial^2 u_1}{\partial r^2} + \dfrac{1}{r} \dfrac{\partial u_1}{\partial r} \right) + |u_1|^{p_1 - 2} u_1 = \lambda_1 u_2, \; 0 < r < 1, \; 0 < t < T, \\ \dfrac{\partial u_2}{\partial t} - \left(\dfrac{\partial^2 u_2}{\partial r^2} + \dfrac{1}{r} \dfrac{\partial u_2}{\partial r} \right) + |u_2|^{p_2 - 2} u_2 = \lambda_2 u_1, \; 0 < r < 1, \; 0 < t < T, \end{cases} \tag{1}$$

with boundary conditions

$$\begin{cases} \left| \lim\limits_{r \to 0_+} \sqrt{r} \dfrac{\partial u_i}{\partial r}(r,t) \right| < +\infty, \quad (i = 1, 2), \\ -\dfrac{\partial u_1}{\partial r}(1,t) = h u_1(1,t), \; u_2(1,t) = 0, \end{cases} \tag{2}$$

and initial conditions

$$u_1(r,0) = u_{01}(r), \; u_2(r,0) = u_{02}(r), \tag{3}$$

or $T-$periodic conditions

$$u_i(r,0) = u_i(r,T), \; i = 1, 2, \tag{4}$$

where $T > 0, \; h > 0, \; 0 < \lambda_i < 1, \; 2 \le p_i < 3, \; i = 1, 2,$ are given constants and $u_{01}, \; u_{02}$ are given functions. In this report, we use the Galerkin method and compactness method in appropriate Sobolev spaces with weight to prove the existence of a unique weak solution of the problem (1) – (3) or (1), (2), (4).