

# VỀ MỘT PHƯƠNG TRÌNH SÓNG PHI TUYẾN LIÊN KẾT VỚI MỘT PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN TUYẾN TÍNH VỚI DỮ KIẾN CAUCHY

*Trần Ngọc Diễm, Alain Phạm Ngọc Định\*, Nguyễn Thành Long*  
Khoa Toán-Tin học, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên - ĐHQG tp.HCM  
\* Khoa Toán, Trường Đại học Tổng Hợp Orléans - Pháp

## Tóm tắt:

Chúng tôi nghiên cứu bài toán Cauchy cho một phương trình sóng phi tuyến một chiều. Điều kiện biên tại  $x = 0$  chứa một phương trình vi phân cấp hai mà vế phải là vết của ẩn hàm  $u_{tt}(0, t)$  trong khi điều kiện biên tại  $x = 1$  có dạng  $u(1, t) + u_x(1, t) + u_t(1, t) = 0$ . Chúng tôi chứng minh sự tồn tại của một nghiệm yếu duy nhất của bài toán trên trong lớp hàm Sobolev. Chứng minh được dựa vào phương pháp Galerkin, kết hợp với các năng lượng bị chặn khác nhau và các kỹ thuật compact. Cuối cùng tính đều của nghiệm cũng được nghiên cứu.

## ON A NONLINEAR WAVE EQUATION ASSOCIATED WITH A LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION WITH CAUCHY DATA

*Tran Ngoc Diem, Alain Pham Ngoc Dinh\*, Nguyen Thanh Long*  
Department of Mathematics-Informatics, University of Natural Sciences -  
VNU.HCM  
\* Department of Mathematics, University of Orléans -

## Abstract:

We study the Cauchy problem for a nonlinear wave equation in one dimension space. The boundary condition at  $x = 0$  involves a second order differential equation whose right hand side is the trace of the unknown function  $u_{tt}(0, t)$  while the boundary condition at  $x = 1$  takes the full form  $u(1, t) + u_x(1, t) + u_t(1, t) = 0$ . We prove the existence of a unique solution of such a problem in the class of Sobolev functions. The proof is based on a Galerkin decomposition, various energy-type bounds and compactness techniques. The regularity of solution is also studied.