دراسه حلول تقريبيه وعدديه توليد النماذج الكهروستاتيكية غير الخطية في البلازما متعددة المكونات

وصايف رضى الرفاعي - المشرفة :رانيا الحربي

المستخلص بالعربي

في هذه الرسالة، قدمنا لمحة عامة عن البلازما وأنواع الموجات. تم اشتقاق معادلة(KdV) korteweg-de Vries ومعادلة KdV المعدلة(mKdV) باستخدام تقنية الاضطراب الاختزالي لمعادلات المائع. تم حل معادلة damped Kawahara باستخدام طريقة ansatz / الفرضية. بعد ذلك، تم حل معادلة Kawahara المعدلة غير المستوية (الكروية و الأسطوانية) (nmKE) باستخدام نهج ansatz. تم اشتقاق صيغتين عامتين للتقريب شبه التحليلي المتماثلة باستخدام المنهجية الموصى بها. باستخدام التقريبات التي تم الحصول عليها، يتم الحصول على nmK لموجات soliatry (SWs) و لموجات cnoidal (CWs) . يتم تقليل معادلات الموائع للبلازما الكهربية إلى (nmKE) كتطبيق عملي للحلول التي تم الحصول عليها. باستخدام الحلول التي تم الحصول عليها، تمت دراسة السمات المميزة لكل من mK الأسطوانية والكروية SWs و CW. تتم مقارنة جميع الحلول التي تم الحصول عليها مع بعضها البعض ويتم تقدير الحد الأقصى من الأخطاء المتبقية لهذه التقديرات التقريبية. يمكن للعديد من الباحثين المهتمين بدراسة الظواهر غير الخطية المعقدة في فيزياء البلازما استخدام التقريبات التي تم الحصول عليها لتفسير نتائجهم التجريبية والرصدية.

الكلمات المفتاحية: (معادلة Korteweg-de Vries ؛ معادلة damped Kawahara ؛معادلة Kawahara المعدلة الغير مستوية ؛ طريقة ansatz.)

On the Generation of Electrostatic nonlinear structures in Multicomponent Plasmas: Analytical and numerical approximation

Wasayf Reda AlRefae

Supervised By- Prof. Dr. Rania Alharbey

Abstract

In this thesis, we provided an overview to plasma and types of waves. The korteweg-de Vries (KdV) equation and modified KdV (mKdV) equation are derived using the reductive perturbation technique for fluid equations. The damped Kawahara equation is solved using the ansatz / hypothesis method. Then, the nonplanar (spherical and cylindrical) modified Kawahara equation (nmKE) is solved using the ansatz approach. Two general formulas for the semi-analytical symmetric approximations are derived using the recommended methodology. Using the obtained approximations, the nonplanar modified Kawahara (nmK) symmetric soliatry waves (SWs) and cnoidal waves (CWs) are obtained. The fluid equations to the electronegative plasmas are reduced to the nmKE as a practical application to the obtained solution. Using the obtained solutions, the characteristic features of both cylindrical and spherical mK SWs and CWs are studied. All obtained solutions are compared with each other and the maximum residual errors for these approximations are estimated. Numerous researchers that are interested in studying the complicated nonlinear phenomena in plasma physics can use the obtained approximations to interpret their experimental and observational findings.

{Keywords}: (Korteweg-de Vries equation; Damped Kawahara equation; Nonplanar modified Kawahara equation; Ansatz method.)