

ÖZET

LİNEER OLMAYAN GÜÇLÜ İKİLİ SCHRÖDINGER DENKLEMİ İÇİN TEK ADIM YÖNTEMİ VE İKİ ADIM YÖNTEMİ

Sinem GİRGİN TOPAÇ

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Canan AKKOYUNLU

2025, 44 sayfa

Bu tezde lineer olmayan güçlü ikili Schrödinger denklemi için tek adım yöntemi ve iki adım yöntemi ele alınmıştır. Lineer olmayan güçlü ikili Schrödinger denklemine iki adım yöntemi (two-step scheme) ve tek adım yöntemi (one-step scheme) ilk kez uygulanmıştır. Üç örnek üzerinde yöntemlerin çözümleri elde edilmiştir. Ayrıca enerji, kütle ve momentum korunumu incelenmiştir. Kararlılık analizi ve kütle korunumu teorik olarak incelenmiştir. Elde edilen nümerik sonuçlar tablolar ve grafikler halinde verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Lineer olmayan güçlü ikili Schrödinger denklemleri, Tek adım yöntemi, İki adım yöntemi

ABSTRACT

TWO STEP SCHEME AND ONE STEP SCHEME FOR STRONGLY COUPLED NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATION

Sinem GİRGİN TOPAÇ

MSc. Thesis in Department of Mathematics and Computer Science.

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Canan AKKOYUNLU

2025, 44 pages

In this thesis, the one-step method and the two-step method for the nonlinear strong binary Schrödinger equation are discussed. The two-step scheme and the one-step scheme were applied for the first time to the nonlinear strongly nonlinear Schrödinger equation. Numerical solutions are obtained for three examples. In addition to that the conservation of energy, mass and momentum was investigated. Stability analysis and mass conservation were investigated theoretically. The numerical results obtained are given in the form of tables and graphs.

Keywords: Nonlinear strongly coupled Schrödinger equations, One-Step scheme, Two-Step scheme