

ÖZET

NONLİNEER İLETİM HATLARINDA DALGALARIN WAVELET VE FOURIER TRANSFORM YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Ali Rıza ÖZGEÇ

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Halil YARANERİ
2010, 104 sayfa

Bu çalışmada, nonlinear iletim hatlarındaki dalgaların ilerlemesinin Wavelet ve Fourier Transform metotlarıyla incelenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla bir boyutlu komşu ve ikinci komşu erimli nonlinear örgülere karşılık gelen nonlinear iletim hatları Electronic Workbench programı ile kurulmuştur. Farklı frekans ve genlikteki dalgaların hat üzerindeki ilerleyişi ve iletim hatlarının dalgalara etkileri arasındaki farklar incelenmiştir. Nonlinear etkiler offset voltajı ile kontrol altına alınmıştır. Veriler transient anazli metodu ile Elektronik Workbench programından alınmıştır. Fourier analiz grafikleri kipler arasındaki frekans transferini, wavelet grafikleri kipler arasındaki enerji dağılımını gösterdi. Nonlinear iletim hattında ilerleyen dalgaların genlikleri ve frekansları arttıkça harmoniklerin oluştuğu, enerjinin diğer kiplere paylaştırdığı gözlenmiştir. Ayrıca dalgaların frekansları arttıkça yeni kiplerin oluşması için daha düşük genlikli dalgalara ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir. Uzun dalga boyu için nonlinear iletim hattı süreklilik karakteri gösterdiği, dalgaların denkleminin KdV denkleminde olduğu gösterilmiş ayrıca denklemin simetri özellikleriyle dalgaların hattaki ilerlemesine arasında ilişki kurulmuştur. Uzun erimli etkileşmenin solitonları daha kararlı hale getirdiği sayılarını azalttığı görülmüş ve bunlarda nonlinearlikten dolayı enerjinin değişik kip frekanslarına aktarılması beklenirken (FPU) böyle olmadığı enerjinin ancak belli frekanslara aktarılmasına izin gözlenmiştir. İletim hattındaki hücreler arası erim ve nonlinearlik değiştirilerek soliton sayısı ve karakteristiği belirlenebilir. Bu çalışmadaki nonlinear iletim hattı soliton üretimi, nonergodiklik, recurrence üzerine çalışmak için iyi bir yapıdır. Nonlinearlik ve dispersiyon kolayca dengelenebilir. Çalışma sırasında hattın frekans dönüştürücü olarak kullanılabilmesi de bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nonlinear iletim hattı, Fourier Wavelet transform, FPU, soliton, dağılım