

ABSTRACT

STUDIES ON THE PERTURBATION PROBLEMS IN QUANTUM MECHANICS

Koca, Burcu

M.Sc., Department of Mathematics

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Taşeli

April 2004, 66 pages

In this thesis, the main perturbation problems encountered in quantum mechanics have been studied. Since the special functions and orthogonal polynomials appear very extensively in such problems, we emphasize on those topics as well. In this context, the classical quantum mechanical anharmonic oscillators described mathematically by the one-dimensional Schrödinger equation have been treated perturbatively in both finite and infinite intervals, corresponding to confined and non-confined systems, respectively.

Keywords: Schrödinger Equation, Anharmonic Oscillators, Perturbation Theory, Special Functions, Orthogonal Polynomials.

ÖZ

KUANTUM MEKANİKTEKİ PERTÜRBASYON PROBLEMLERİ

Koca, Burcu

Yüksek Lisans, Matematik Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Hasan Taşeli

Nisan 2004, 66 sayfa

Bu tezde, kuantum mekaniğinde karşılaşılan belli başlı pertürbasyon problemleri ele alınmıştır. Bu tür problemler geniş ölçüde özel fonksiyonlar ve ortogonal polinomları kullandığı için, ayrıca bu konular üzerinde de durulmuştur. Bu çerçevede, tek boyutlu Schrödinger denklemi ile tanımlanan kuantum mekaniksel anharmonik salıncılar hem sonlu hem de sonsuz aralıklarda pertürbatif olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Schrödinger Denklemi, Anharmonik Salıncılar, Pertürbasyon Teorisi, Özel Fonksiyonlar, Ortogonal Polinomlar.