

ABSTRAKTI

Kuantizimi i fushave, kalimi nga nocioni fushë në operatorë të fushës dhe përcaktimi i rregullave të anti/komutimit, quan deri te strukturimi matematikor i modelit standard të grimcave elementare. Identifikimi i simetrive dhe rrjedhimisht ligjeve të ruajtjes i japin domen teorive të propozuara. Ruajtja e formës të Dirak-fushave fermionike pas rrotullimit të komponentëve të grimcave të -majta dhe të -djathta rezulton në simetri kiriale. Simetria kiriale në Kromodinamikën Kuantike (KDK) nuk vlen për gjendje vakumi, në këtë rast themi që simetria kiriale është thyer spontanisht, me ç'rast lindin Goldstone-bozone, në këtë rast mezone π , pionet.

Forca e fortë reziduale, e njohur ndryshe si forca bërthamore, afekton dinamikën e lidhjeve të nukleoneve. Në KDK, bashkëveprimi i fortë ndihet në mes të kuarqeve si rezultat i shkëmbimit të gluoneve. Ndërsa, në formën e saj reziduale shpjegojmë forcën ndërmjet nukleoneve, si rezultat i shkëmbimit të mezoneve. Qasja klasike në studimin e kësaj të fundit është kryesisht në ndërtimin e modeleve duke i përshtatur parametrat në bazë të dhënave eksperimentale, që zakonisht i fitojmë nga të dhënat e shpërhapjeve të nukleoneve.

Teoritë efektive të fushave (TEF) përdoren si qasje moderne në rrjedhimin e forcës bërthamore të pavarura nga qasja klasike (të përshkruara me modele), krahasim krahasim me simetritë që burojnë nga KDK. Duke filluar me qasjen e KDK në përshkrimin e bashkëveprimit të fortë, bazën e ideve të teorive kuantike të fushave dhe TEF, veçanërisht TEF me bazë të simetrisë kiriale, e ashtuquajtur teoria kiriale efektive e fushave, do të rrjedhojmë potencialin e bashkëveprimit nukleon-nukleon, në rendin prijës. Shkurtimisht do të analizojmë edhe disa rende tjera prijëse.

Fjalët kyçe: Teoritë Efektive të Fushave, Forca Bërthamore, Lagranzhiani efektiv, Teoria Kiriale Efektive e Fushës, Potenciali Efektiv.

ABSTRACT

The quantization of fields, the transition from a classical field to a field operator, and the definition of the anti/commutation relations lead to the mathematical framework of the standard model of elementary particles. Identification of symmetries, and thus conservation laws, constrain the domain of the proposed theories. Preserving the Dirack fermionic field under rotation of the -left and -right particle components result in what is known as chiral symmetry. Chiral symmetry in Quantum Chromodynamics (QCD) does not apply to a vacuum state and such leads to a spontaneous symmetry breaking, leading to Goldstone bosons, in our treatment, a π -meson.

The residual strong force, known also as the nuclear force, affects the dynamics of bound nucleons. In QCD, the strong interaction is felt between quarks because of the exchange of gluons. While, in its residual form, we explain the force between nucleons, because of the exchange of mesons. The classical approach to the study of the latter is mainly in the construction of models by fitting the parameters based on experimental data, which we usually obtain from the data of nucleon scattering.

Effective field theories (EFTs) are used as modern approaches to the nuclear force independent of the classical approach (described by models), side by side with symmetries originating from QCD. Starting with the QCD approach to the description of the strong interaction, the basis of the ideas of quantum field theories and EFTs, especially EFT based on chiral symmetry, the so-called chiral effective field theory, we will derive the nucleon-nucleon interaction potential, in the leading order. We will also briefly analyze some other leading orders.

Keywords: Effective Field Theories, Nuclear Force, Effective Lagrangian, Chiral Effective Field Theory, Effective Potential.