

Abstract

At the beginning of the thesis the following aspects of quantum field theory are presented: momentum and loop expansion of scalar effective action, spontaneous breaking of a symmetry and vacuum instability. They are discussed in detail both in general and in the context of particular gauge-symmetric models including the Standard Model. Then scale symmetry is introduced with emphasis on its interplay with renormalization of the model. The notion of quantum scale symmetry is defined and used to propose a novel extension of the Standard Model. Stability of the electroweak vacuum is compared between the extension and the Standard Model.

Streszczenie

Teza na początku omawia następujące zagadnienia kwantowej teorii pola: pędlowe i pętlowe rozwinięcie perturbacyjne skalarne działania efektywnego, spontaniczne łamanie symetrii i niestabilność próżni. Są one szczegółowo dyskutowane zarówno w ogólnym kontekście, jak i na konkretnych przykładach teorii z cechowaniem, w tym Modelu Standardowego. Następnie do rozważań wprowadzona zostaje symetria skalowania, ze szczególnym uwzględnieniem problemu renormalizacji modelu. Pojęcie kwantowej symetrii skalowania zostaje zdefiniowane i użyte do zaproponowania nowego rozszerzenia Modelu Standardowego. Stabilność próżni elektroslabej jest porównana między przedstawionym rozszerzeniem a Modelem Standardowym.