

NUMERICAL STUDY OF MULTIPARTICLE PRODUCTION IN $\lambda\phi^4$ THEORY

S. Demidov^{a,b}, *B. Farkhtdinov*^{a,b,1}, *D. Levkov*^{a,c}

^a Institute for Nuclear Research of the RAS, Moscow

^b Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University),
Dolgoprudny, Russia

^c Institute for Theoretical and Mathematical Physics of Moscow State University, Moscow

We study multiparticle production in the unbroken $(3 + 1)$ -dimensional $\lambda\phi^4$ theory using semiclassical method of singular solutions. We show that the probabilities of these processes are exponentially suppressed in terms of a small coupling constant $\lambda \ll 1$ if the multiplicity of the final state is large: $n \gg 1$. At $n \ll \lambda^{-1}$ the probabilities agree with the well-known perturbative results. At $n \gg \lambda^{-1}$ they are dominated by loop effects and decrease exponentially with n , as we show for the first time.

Мы изучаем многочастичное рождение в ненарушенной теории $\lambda\phi^4$ в $(3 + 1)$ -измерениях, используя квазиклассический метод сингулярных решений, показываем, что вероятности этих процессов экспоненциально подавлены малой константой связи $\lambda \ll 1$, если количество частиц в конечном состоянии велико: $n \gg 1$. При $n \ll \lambda^{-1}$ многочастичные вероятности согласуются с известным выражением, полученным по теории возмущений. При $n \gg \lambda^{-1}$ они определяются петлевыми эффектами и, как мы впервые демонстрируем, убывают экспоненциально с ростом n .

PACS: 11.10.-z; 11.15.Kc

Received on October 27, 2022.

¹E-mail: farkhtdinov@phystech.edu