

APPLICATION OF ADAPTIVE AND NON-ADAPTIVE INTEGRATION METHODS TO THE TWO-PHOTON DECAY OF A NEUTRAL PION AT FINITE TEMPERATURE

*A. V. Friesen*¹, *D. Goderidze*², *Yu. L. Kalinovskiy*³

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

Computation of the $\pi^0 \rightarrow \gamma\gamma$ decay width at high temperatures in the framework of the Nambu–Jona-Lasinio model requires the calculation of an integral with singularity $1/(x - c)$. To solve the problem, the most suitable method must be found that can effectively bypass the singularity and that allows obtaining an answer with minimal error and a high computation speed. Non-adaptive and adaptive methods based on the Gauss–Kronrod quadrature formula and the Monte Carlo integration method were considered. As a result, the temperature behavior of the two-photon pion decay width was obtained.

Вычисление ширины распада $\pi^0 \rightarrow \gamma\gamma$ при высоких температурах в рамках модели Намбу–Йона-Лазинио требует вычисления интеграла с особенностью типа $1/(x - c)$. Для решения задачи необходимо найти наиболее подходящий метод, способный эффективно обойти сингулярность и позволяющий получить ответ с минимальной погрешностью и высокой скоростью вычислений. Рассмотрены неадаптивные и адаптивные методы, основанные на квадратурной формуле Гаусса–Кронрода и методе интегрирования Монте-Карло. В результате получено температурное поведение ширины двухфотонного распада пиона.

PACS: 44.25.+f; 44.90.+c

Received on November 14, 2022.

¹E-mail: avfriesen@theor.jinr.ru

²E-mail: goderidze@jinr.ru

³E-mail: kalinov@jinr.ru