

Зависимость среднего поперечного импульса лидирующих адронов от кинематических переменных полуинклюзивной реакции рождения адронов в глубоко неупругом рассеянии позитронов на нуклонах

А. А. Жгун, С. И. Манаенков

Аннотация

С помощью спектрометра HERMES на ускорителе HERA (DESY, Германия) измерялось рождение лидирующих адронов в глубоко неупругом рассеянии позитронов на нуклонах. Были получены зависимости среднего поперечного импульса адронов от z , x_B и W^2 . Было найдено, что при $z > 0.6$ средний поперечный импульс лидирующих адронов зависит от заряда адрона.

Abstract

Semi-inclusive production of the leading positive and negative pions (hadrons) and K_S^0 has been studied using the HERMES spectrometer. Dependences of the mean transverse momentum P_\perp of the produced hadrons on z , x_B and W^2 have been analyzed. It has been found that at $z > 0.6$ P_\perp starts to be sensitive to the charge of the produced hadron.

Препринт №2448, 6.11.2001 г.
E-mail: ant@rec03.pnpi.spb.ru

Manifest Calculation and the Finiteness of the Superstring Feynman Diagrams

G. S. Danilov

Аннотация

Многочленные амплитуды замкнутой, ориентированной суперструны представлены конечномерными интегралами от явных функций, вычисленных через параметры супергруппы Шотки и координаты вершин взаимодействия на супермногообразии. Область интегрирования полностью определяется локальными симметриями амплитуды и унитарностью. Кроме $SL(2)$ симметрии, группа включает супергруппу Шотки и те изоморфизмы между наборами базисных преобразований, которые не меняют матрицу периодов. Многочленные амплитуды получены свободными от расходимостей. Зануление 0-, 1-, 2- и 3-точечных амплитуд установлено. Показано исчезновение амплитуд излучения продольного калибровочного бозона.

Abstract

The multi-loop amplitudes for the closed, oriented superstring are represented by finite dimensional integrals of explicit functions calculated in terms of the super-Schottky group parameters and interaction vertex coordinates on the supermanifold. The integration region is given by the group of the local symmetries of the amplitude and the unitarity. It is shown that, besides the $SL(2)$ group, super-Schottky group and modular one, the total group of the local symmetries includes an isomorphism between sets of the forming group transformations, the period matrix to be the same. The calculation of the integrals over singular configurations is developed preserving all the local symmetries of the amplitude, the amplitudes being free from divergences. The nullification of the 0-, 1-, 2- and 3-point amplitudes of massless states is verified. Vanishing the amplitudes for a longitudinal gauge boson is argued.

Препринт №2449, 13.11.2001 г., англ. текст.
E-mail: danilov@thd.pnpi.spb.ru

Новые интерференционные эффекты в опытах по хранению ультрахолодных нейтронов и запрет квантовых свойств частиц

Г. М. Амальский

Аннотация

Сделана оценка вклада взаимодействия с фононами в вероятность небольшого увеличения кинетической энергии ультрахолодных нейтронов при отражении от стенок ловушки, обнаруженного в опытах по их хранению в ловушке. Полученная величина в $\sim 10^{10}$ раз меньше наблюдаемой в опытах с УХН. Показано, что к этой ошибке в предсказаниях приводит гипотеза о квантовых свойствах частиц, и объяснена возможность исправления теории без изменения квантового аппарата. Доказана ошибочность запретов альтернативной интерпретации аппарата и сформулирована непротиворечивая статистическая теория неразличимых возможных событий, где причиной всех квантовых эффектов является ограниченная точность приборов. Выяснен нетривиальный механизм деполяризации и поглощения УХН: вынужденный распад возникающей из-за взаимодействия с фононами неравновесной компоненты состояния УХН. Получены количественные предсказания, которые не содержат неизвестных параметров и объясняют все известные результаты опытов с УХН.

Abstract

There is estimated a contribution of interaction with phonons in the probability of small increasing ultracold neutrons energy at their reflection of trap's walls, discovered in experiments of storage of UCN in trap. Proved theoretical value is smaller in 10^{10} times then it is observed in experiments with UCN. It is proved, that this mistake in predictions is caused by hypothesis of quantum properties of particles, and possibility to correct theory without modification of quantum mechanical apparatus is shown. There is proved that interdiction of alternative interpretation of apparatus is fault and consistent statistical theory of indistinguishable possible events is formulated, where all quantum effects are caused by restricted precision of instruments. Complex mechanism of depolarisation and losses of UCN is discovered: disintegration of caused by interaction with phonons inequilibrate component of UCN state. Obtained on this way without unknown parameters quantative predictions agree with all known UCN experimental results.

Препринт №2450, 23.11.2001 г.

E-mail: amalsky@hep486.pnpi.spb.ru

Laue Diffraction Method of a Neutron EDM Search. Experimental Test of the Method

*V. V. Fedorov, E. G. Lapin,
S. Yu. Semenikhin, V. V. Voronin*

Аннотация

В работе описан новый метод поиска электрического дипольного момента (ЭДМ) нейтрона с использованием дифракции по Лауэ в нецентросимметричном кристалле. Метод основан на эффекте деполяризации продифрагировавших нейтронов как в прямом, так и в отраженном пучках, а также на существенном увеличении времени прохождения нейтрона через кристалл при углах Брэгга θ_B , близких к прямому. Экспериментально показано, что для кристалла α -кварца при $\theta_B = 87^\circ$ величина $E\tau$, определяющая чувствительность метода к ЭДМ нейтрона, достигает значения $\approx 2 \cdot 10^5$ В с/см, что сравнимо с наиболее точным на нынешний момент магниторезонансным методом, использующим ультрахолодные нейтроны. С учетом высокой светосилы метода его чувствительность может достигать $\sim 10^{-25}$ е · см/день для реально существующих кристаллов α -кварца.

Abstract

New method of a search for a neutron electric dipole moment (EDM) using Laue diffraction in the noncentrosymmetric crystal is proposed. The method is based on the effect of depolarization of the diffracted neutron beams (direct and reflected) passed through such crystal and on the essential increasing the neutron passage time through the crystal for the Bragg angles θ_B close to 90° . Description of the effect and set-up is given. It is shown experimentally that for α -quartz crystal and $\theta_B = 87^\circ$ the value of $E\tau$ determining the sensitivity of the method can be $\approx 2 \cdot 10^5$ V s/cm, what is comparable with the magnetic resonance method using ultracold neutrons (UCN-method). Taking into account the luminosity of the proposed method, the value of its sensitivity may reach $\sim 10^{-25}$ e · cm per day for really existing α -quartz crystal.

Препринт №2451, 22.11.2001 г., англ. текст.
E-mail: vfedorov@hep486.npi.spb.ru

Измерение полных и дифференциальных сечений реакции $\pi^- p \rightarrow \eta n$ с помощью 4 π -детектора полного поглощения «Crystal Ball»

*Н. Г. Козленко, В. В. Абаев, В. С. Бекренев, С. П. Круглов,
А. А. Кулбардис, И. В. Лопатин, А. Б. Старостин, Б. Драпер,
С. Хайден, Д. Хаддлестон, Д. Эйзенхауер, К. Робинсон,
М. Садлер, К. Алговер, Р. Кадман, Х. Спинка,
Д. Р. Комфорт, К. Крэйг, А. Ф. Рамirez, Т. Касия,
М. Клаус, А. Марусик, С. Макдоналд, Б. М. К. Нефкенс,
Н. Фаусангитисакул, С. Прахов, Д. Прайс, В. Б. Типпенс,
Д. Петерсон, В. Д. Бриско, А. Шафи, И. Стараковский,
Г. Студенмаер, Д. М. Манлей, Д. Олмстед, Д. Пизли,
Н. Кнехт, Д. Лолос, З. Папандреу, И. Сунек, И. Слаус, А. Гибсон,
Д. Гросник, Д. Котке, Р. Манвейлер, Ш. Станислаус
(Коллаборация Crystal Ball)*

Аннотация

Представлены первые результаты измерения полных и дифференциальных сечений реакции $\pi^- p \rightarrow \eta n$, полученные в 1998 г. коллаборацией «Crystal Ball». Новые экспериментальные результаты по полным сечениям сравниваются с предсказаниями K -матричной модели пион-нуклонного рассеяния. Представлены дифференциальные сечения для импульсов 705, 720, 750 МэВ/с. Угловое распределение около порога реакции (705 МэВ/с) определяется вкладом S -волны, тогда как, начиная с импульса 720 МэВ/с, в угловых распределениях проявляется вклад P -волны.

Abstract

Data on the total and differential cross sections of the reaction $\pi^- p \rightarrow \eta n$, obtained in 1998 by the Crystal Ball Collaboration, are presented. These new experimental results for total cross sections compared to the predictions of the model of pion-nucleon scattering in the K -matrix approach. Differential cross sections for momenta 705, 720, 750 MeV/c are presented. It is possible to see that the angular distribution at momenta near the threshold (705 MeV/c) is consistent with the S -wave dominance. From the momentum of 720 MeV/c, the P -wave contribution can be found.

Препринт №2452, 26.11.2001 г.
E-mail: kozlenko@pnpi.spb.ru

Granular Superconductors and Sandpile Model with Intrinsic Spatial Randomness

S. L. Ginzburg, N. E. Savitskaya

Аннотация

В работе представлена принципиально новая модель для изучения самоорганизованной критичности, в основе которой лежит реальная физическая система – гранулированный сверхпроводник. Показано, что представленная модель демонстрирует самоорганизованное поведение даже в тех условиях, в которых в ранее предложенных моделях самоорганизации не наблюдалось.

Abstract

We present a new model for investigation of self-organized criticality, applicable to a real physical system, a granular superconductor. The model demonstrates self-organized behaviour even in such circumstances when other models do not.

Препринт №2453, 30.11.2001 г., англ. текст.

E-mail: –