

Хаос в модельных отображениях для одноконтактного и двухконтактного СКВИДов

С. Л. Гинзбург, Н. Е. Савицкая

Аннотация

В работе получены и исследованы модельные отображения для одноконтактного и двухконтактного СКВИДов при нулевой и конечной температурах. В случае ненулевой температуры в этих отображениях наблюдался переход к хаосу через каскад бифуркаций удвоения. Как в случае нулевой, так и в случае конечной температуры в поведении отображения для двухконтактного СКВИДа обнаружена интересная особенность. Имеется область параметров, в которой сосуществуют два типа поведения отображения: устойчивая точка (или хаотический аттрактор) и устойчивый цикл (или составной двойной хаотический аттрактор). Реализация того или иного типа поведения зависит от начальных условий.

Abstract

The conditions of chaos appearance for model maps of single-junction and double-junction SQUIDs are studied. The transition to chaotic behaviour by means of period doublings is observed for these maps when the nonzero temperature is taken into account. We also find an interesting feature of the behaviour of model maps of double-junction SQUID for both zero and nonzero temperature. There is a map parameters range where depending on initial condition the map has either fixed point or double-periodic orbit.

Препринт N2318, 1.06.99 г.

E-mail: savitska@thd.pnpi.spb.ru

Vortices on the Higgs Branch of the Seiberg-Witten Theory

A. V. Yung

Аннотация

Изучается механизм конфайнмента, возникающего при образовании вихрей Абрикосова-Нельсона-Олесена на хиггсовской ветви в $N = 2$ суперсимметричной $SU(2)$ -калибровочной теории с массивной фундаментальной материей. Хиггсовская ветвь представляет собой предельный случай сверхпроводника I рода с нулевой хиггсовской массой. Показано, что в этом пределе вихри существуют, хотя их поперечные размеры растут. Это приводит к тому, что потенциал, описывающий конфайнмент, нелинеен. Он ведёт себя как $L / \log L$, где L – расстояние между тяжелыми зарядами (монополями). Этот новый режим конфайнмента может возникнуть только в суперсимметричных теориях. Также анализируется проблема квантовой стабильности вихрей. Предложено струнное описание вихрей, которое использовано для доказательства их стабильности.

Abstract

We study the mechanism of confinement via formation of Abrikosov-Nielsen-Olesen vortices on the Higgs branch of $N = 2$ supersymmetric $SU(2)$ gauge theory with massive fundamental matter. Higgs branch represents a limiting case of superconductor of type I with vanishing Higgs mass. We show that in this limit vortices still exist although they become logarithmically «thick». Because of this the confining potential is not linear any longer. It behaves as $L / \log L$ with a distance L between confining heavy charges (monopoles). This new confining regime can occur only in supersymmetric theories. We also address the problem of quantum stability of vortices. To this end we develop string representation for a vortex and use it to argue that vortices remain stable.

Препринт N2319, 6.07.99 г., англ. текст.

E-mail: yung@thd.pnpi.spb.ru

Search for Spontaneous Collinear Three-Body Disintegrations of Heavy Nuclei

A. V. Kravtsov, G. E. Solyakin

Аннотация

Распад тяжелых ядер на три заряженные осколка с одним из них, находящимся в покое, представляет возможную разновидность процесса ядерного деления, который мог бы происходить, если бы в ядре возникли соответствующие условия. Экспериментальные попытки обнаружить спонтанное коллинеарное трехтельное расщепление ядер ^{252}Cf показали отсутствие эффекта на уровне 7.5×10^{-6} по отношению к вероятности процесса бинарного деления для массы третьего осколка M_3 больше чем 18 ± 3 аем. Почти симметричные трехтельные спонтанные распады с массой третьего осколка подобной величины не исключаются экспериментальными данными.

Abstract

Disintegration of heavy nuclei into three charged fragments with one fragment at rest is a possible branch of nuclear fission, which might proceed if specific conditions in the nucleus were generated. Experimental attempts to find spontaneous collinear tripartition of ^{252}Cf nuclei showed no effect at the level of 7.5×10^{-6} with respect to the probability of the binary fission process for the mass of the third fragment M_3 larger than 18 ± 3 u. Almost symmetric three-body spontaneous disintegrations with the third mass of such value are not excluded by the experimental data.

Препринт N2320, 6.08.99 г., англ. текст.

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

Fragmentation of Be induced by 1 GeV Protons

*L. N. Andronenko, M. N. Andronenko, Yu. I. Gusev, A. A. Kotov,
W. Neubert, G. E. Petrov, D. M. Seliverstov, I. I. Strakovski,
L. A. Vaishnena, V. I. Yatsoura, A. Yu. Zalite*

Аннотация

Представлены выходы изотопов, образующихся при взаимодействии протонов с энергией 1 ГэВ с Be мишенью. Энергетические спектры фрагментов были измерены под углами 30° и 126° относительно направления протонного пучка с помощью двухплечевого спектрометра на основе Брэгговских камер. Полученное отношение выходов ^8He и ^8Li изотопов сравнивается с опубликованными данными.

Abstract

Fragment yields and energy spectra of *He*, *Li* and *Be* isotopes have been measured in $p+^9\text{Be}$ interactions at 1 GeV incident energy at 30° and 126° using a two-arm spectrometer based on Bragg chambers. The obtained yield ratio of the low abundant ^8He to ^8Li in spectator momentum range is compared with published data.

Препринт N2321, 17.08.99 г., англ. текст.

E-mail: land@rec03.pnpi.spb.ru

Detection of Slow Magnetic Monopole

V. V. Ianovski, I. V. Kolokolov, P. V. Vorob'ev

Аннотация

Начиная с 1931 года, когда было предсказано существование магнитного монополя, были сделаны многочисленные, но практически все безуспешные попытки его поиска в космических лучах и на ускорителях высоких энергий. Поиски следов монополей велись также в пластинках слюды, а реликтовые монополи, захваченные в ферромагнитные ловушки, пытались обнаружить в различных образцах железной руды, метеоритов и образцах лунных скал.

Мы обсуждаем новый метод поиска массивных космических и реликтовых монополей с помощью магнитно-ориентированных пленок. Этот подход напоминает традиционный метод ядерно-эмульсионных камер. Предлагаемый метод, по-видимому, особенно подходит для обнаружения реликтовых монополей, освобождаемых из железной руды во время ее плавки.

Abstract

Numerous and all unsuccessful attempts of experimental search for monopole in cosmic rays and on accelerators in high energy particle collisions have been done since the possibility of existence of a magnetic monopole has been surveyed in 1931. Also the searches have been carried out in mica for monopole tracks as well as for relict monopoles, entrapped by ferromagnetic inclusions in iron-ores, moon rock and meteorites.

A new method of search for supermassive cosmic and relict monopoles by magnetically ordered film is considered. This approach resembles the traditional method of nuclear emulsion chamber. Apparently the proposed method is particularly attractive for detection of relict monopoles, released from melting iron ore.

Препринт N2323, 13.08.99 г., англ. текст.

E-mail: **P.V.VOROBYOV@INP.NSK.SU**

I.V.KOLOKLOV@INP.NSK.SU

Самоорганизация критического состояния в гранулированных сверхпроводниках

С. Л. Гинзбург, Н. Е. Савицкая

Аннотация

В настоящей работе критическое состояние в гранулированных сверхпроводниках (ГСП) изучено с использованием двух математических моделей – системы дифференциальных уравнений (СДУ) для калибровочно-инвариантной разности фаз и упрощенной модели (УМ), которая описывается системой связанных отображений и во многих случаях эквивалентна стандартным моделям для изучения самоорганизованной критичности (СОК). Показано, что критическое состояние ГСП во всех исследуемых случаях является самоорганизованным. Показано также, что используемые модели практически эквивалентны, то есть демонстрируют не только одинаковое критическое поведение, но также приводят к совпадению некритических явлений. В работе впервые продемонстрировано наличие СОК в системе нелинейных дифференциальных уравнений и ее эквивалентность СОК в стандартных моделях.

Abstract

Using two mathematical models (system of differential equations for gauge-invariant phase differences and reduced model which is analogue of standard SOC-model) we study the critical state of granular superconductors. We found that the critical state of granular superconductors is self-organized. We also show that the results for the both of models are equivalent.

Препринт N2324, 13.08.99 г.

E-mail: savitska@thd.pnpi.spb.ru

Time Delay Correlations and Resonances in 1D Disordered Systems

М. Л. Титов, Я. В. Фёдоров

Аннотация

Аналитически изучена частотная зависимость корреляционной функции времен задержки $K(\Omega)$ при отражении от неупорядоченного образца конечной длины. В случае достаточно длинного образца функция $K(\Omega)$ может быть использована для вычисления распределения ширин резонансов $\rho(\Gamma)$. Показано, что обе величины убывают степенным образом как $\Gamma^{-\nu}$, $\Omega^{-\nu}$, $\nu \cong 1.25$ в широком диапазоне аргументов. Численные вычисления распределения ширин резонансов, проведенные в рамках одномерной неэрмитовой дискретной модели, хорошо согласуются с аналитическими формулами.

Abstract

The frequency dependent time delay correlation function $K(\Omega)$ is studied analytically for a particle reflected from a *finite* one-dimensional disordered system. In the long sample limit $K(\Omega)$ can be used to extract the resonance width distribution $\rho(\Gamma)$. Both quantities are found to decay algebraically as $\Gamma^{-\nu}$, and $\Omega^{-\nu}$, $\nu \cong 1.25$ in a large range of arguments. Numerical calculations for the resonance width distribution in 1D non-Hermitian tight-binding model agree reasonably with the analytical formulas.

Препринт N2325, 26.08.99 г., англ. текст.

E-mail: mtitov@thd.pnpi.spb.ru