

Новости физики в сети Internet

(по материалам электронных препринтов)

1. Новости из лаборатории им. Джефферсона

В г. Ньюпорт-Ньюс (шт. Вирджиния, США) построен новый электронный ускоритель — CEBAF, способный создавать непрерывный пучок электронов с энергиями 4 ГэВ. В будущем планируется увеличить эту энергию до 8 ГэВ. Изучалось столкновение пучка с атомными ядрами мишени. Как оказалось, протоны выбиваются из ядер в большем числе, чем было рассчитано в рамках существующих физических теорий. Высказывается мнение, что обнаруженный эффект можно объяснить, если принять во внимание внутреннюю структуру кварков, некоторые указания на существование которой обнаружены в недавних экспериментах (см. *УФН* 166 335 (1996)).

Источник: <http://www.hep.net/documents/newsletters/newsletters.html>
Physics News Update Number 318

2. Неустойчивость бозе-эйнштейновского конденсата

На конференции Американского физического общества R. Hulet представил в своем докладе результаты исследования бозе-эйнштейновского конденсата атомов лития в университете г. Райса. В том случае, когда число атомов в магнитной ловушке превышает примерно 1400, наблюдались микровзрывы конденсата: быстрое сжатие и разлет облака атомов. Это явление соответствует теоретически предсказанному эффекту "макроскопического квантового туннелирования". В отличие от атомов многих других химических элементов, атомы лития при тесном сближении притягиваются друг к другу с возрастающей силой. Если количество атомов превышает 1400, то конденсат сразу после своего образования испытывает скачок в новое квантовое состояние с большей плотностью. Схлопывание сопровождается выделением тепла и взрывом конденсата. Обнаруженное явление качественно напоминает взрывы сверхновых звезд, где притяжение частиц обусловлено гравитацией.

Источник: <http://sciencenow.sciencemag.org/Science>

3. Измерение малых потоков тепла

Michael Roukes и его коллеги из Калифорнийского технологического института разработали методику исследований потоков тепла на уровне, близком к уровню энергии единичных фононов (квазичастиц, соответствующих элементарным колебаниям кристаллической решетки). Основным компонентом экспериментальной установки является изготовленный из соединения GaAs монокристаллический диск радиусом 1–3 мкм и толщиной 100 нм. К диску подводится тепло и с помощью специальной термометрической аппаратуры изучается его растекание по диску. Измерения позволили определить теплоемкость диска, которая при температуре 10^{-5} К оказалась равной 10^{-22} Дж/К. В настоящее время исследователи занимаются совершенствованием термометрической аппаратуры с целью уменьшения передачи тепла от самой измерительной аппаратуры диску. После этого, как считают

ученые, появится возможность регистрировать отдельные фононы с энергией около 10^{-26} Дж.

Источник: <http://www.hep.net/documents/newsletters/newsletters.html>
Physics News Update Number 320

4. Анизотропия Вселенной?

Космическая плазма в присутствии магнитного поля является гиротропной средой: плоскость поляризации распространяющихся через плазму радиоволн поворачивается (эффект Фарадея). В. Nodland из Рочестерского университета и J. Ralston из Канзасского университета обнаружили дополнительное вращение плоскости поляризации излучения далеких радиогалактик. Поляризованное излучение возникает в галактиках по синхротронному механизму. После вычета величины обычного фарадеевского вращения величина оставшегося дополнительного вращения оказывается пропорциональной расстоянию до галактики, определяемому по красному смещению. Из 160 исследованных галактик 71 имеет красное смещение $z > 0,3$. Это свидетельствует о космологической природе явления. Самым неожиданным оказалось наличие корреляции между величиной дополнительного вращения и направлением на галактику. Угловая зависимость имеет дипольный характер при отсчете от некоторого выделенного направления. По мнению авторов открытия, новый эффект может свидетельствовать об анизотропии Вселенной в больших масштабах.

Выделенная ось не более чем на 30° (и эта величина близка к статистической погрешности результата) отклоняется от направления анизотропии микроволнового фонового излучения, обусловленной движением Солнца относительно фона. В связи с этим R.N. Bracewell и V.R. Eshleman из Стэнфордского университета предположили, что обнаруженное дополнительное вращение плоскости поляризации также вызывается движением Солнца. Однако пока не ясны достаточно механизмы, способные вызвать столь большое дополнительное вращение.

Источник: <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/9704196>

5. Антивещество в Галактике

С помощью космической гамма-обсерватории им. Комптона (CGRO) в нашей Галактике обнаружены два больших облака позитронов. В результате аннигиляции позитронов и окружающего их обычного вещества возникает гамма-излучение, которое и было зарегистрировано. Первое облако расположено вблизи центра Галактики над галактическим диском и представляет собой фонтан вещества, выбрасываемый из ядра Галактики. Происхождение облака позитронов неизвестно. Согласно одной из гипотез, наличие антивещества связано с процессами образования звезд вблизи сверхмассивной черной дыры. Второе облако позитронов расположено на значительном удалении от диска Галактики. Его возникновение связывают с процессами взрывов молодых массивных звезд.

Источник: <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/NewsRoom/releases.html>
NASA Press Releases

Подготовил Ю.Н. Ерошенко