

Новости физики в сети Internet

(по материалам электронных препринтов)

1. Квантовая телепортация

В университете г. Инсбрук (Австрия) выполнены эксперименты по мгновенной передаче свойств одних частиц (поляризации фотонов) другим частицам, находящимся на большом расстоянии от первых. Методику экспериментов предложил в 1993 г. Charles Bennett. Она напоминает мысленный эксперимент по проверке неполноты квантовой механики, обсуждавшийся А. Эйнштейном, Б. Подольским и Н. Розеном в 1935 г. Два фотона пролетают через кристалл с кубической нелинейностью и приобретают противоположные поляризации. Таким образом, измерив поляризацию одного из фотонов, можно сразу же сделать вывод о поляризации второго. Согласно квантовой механике, до момента измерения фотоны находились в состоянии суперпозиции различных поляризаций, их квантовые состояния были неопределенными. После измерения поляризации первого фотона второй фотон также мгновенно получает определенное квантовое состояние. Причем над вторым фотоном никаких измерений не производится, и он может находиться на сколь угодно большом расстоянии от первого. Принцип причинности в этом случае не нарушается, поскольку заранее неизвестно, какое именно из двух состояний поляризации реализуется. Опыты были названы "квантовой телепортацией" свойств частиц.

Источник: <http://www.nature.com>

2. Электрические свойства нанотрубок

Нанотрубки представляют собой полые углеродные цилиндры диаметром в несколько нанометров. Они образуются при конденсации газообразного углерода в вакууме или в инертном газе. Согласно теоретическим предсказаниям, при контакте двух различных нанотрубок должен возникнуть диод (прибор, пропускающий электрический ток только в одном направлении). Область контакта нанотрубок имеет вид колец из 5 и 7 атомов углерода. Одна из нанотрубок играет роль металла, а другая — полупроводника. Эта теория была экспериментально подтверждена в Берклеевской лаборатории им. Лоуренса (США). Группу исследователей возглавлял Алекс Зеттл (Alex Zettl). Предшествующие эксперименты по изучению электрических свойств нанотрубок сталкивались с проблемой подключения к нанотрубкам электродов. В новых опытах роль одного из электродов играла игла сканирующего туннельного микроскопа. Созданный диод работает при комнатной

температуре и по размеру значительно меньше обычных кремниевых диодов. Ученые надеются, что новый прибор найдет применение в микроэлектронике.

Источник: <http://www.lbl.gov/Science-Articles/Research-News.html>

3. Сверхточные измерения частоты

Сверхточные измерения частоты электромагнитного излучения в видимом и ультрафиолетовом диапазонах проведены в институте им. М. Планка (г. Мюнхен). Методика эксперимента основана на измерении сигнала биения между двумя близкими частотами. Точность измерения интервала между 1s- и 2s-состояниями атома водорода достигла 3×10^{-13} , что в 100 раз улучшает существующие результаты. Достигнутая точность позволяет исследовать тонкие квантовомеханические эффекты.

Источник: *Physics News Update*, Number 351
<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

4. Наблюдение звездной оболочки

С помощью орбитального телескопа Хаббла выполнены наблюдения газовой оболочки, которая была сброшена одной из звезд, превратившейся в белый карлик. Примерно через 5×10^9 лет подобные события ожидают Солнце. На снимках оболочки видно много интересных особенностей. Вокруг звезды наблюдаются пылевые кольца неизвестного происхождения. Возможно, они связаны с присутствием невидимого спутника звезды. В районе колец происходит сжатие растекающегося газа оболочки. Внутренняя горячая часть оболочки, образовавшаяся на самой конечной стадии взрыва, разлетается со скоростью более 1500 км с^{-1} . Светящиеся красные пятна вдоль края оболочки, возможно, являются газовыми облаками, окружавшими звезду до взрыва и сжатыми ударной волной. Наблюдаются также струи быстрых частиц, разлетающихся от звезды в противоположных направлениях. Планируются дальнейшие наблюдения звезды и сброшенной газовой оболочки. Изучение последствий взрыва имеет большое значение для теории звездной эволюции.

Источник: <http://www.stsci.edu/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко