

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Измерение постоянной Планка

Новые наиболее точные измерения постоянной Планка выполнены исследователями из NIST. Новый результат одновременно улучшает ту точность, с которой известны такие фундаментальные константы, как масса электрона, масса протона, число Авогадро и др. Методика эксперимента предложена В. Kibble из Английской национальной лаборатории. Основой экспериментальной установки является соленоидальный маятник. Он представляет собой килограммовую массу, прикрепленную к металлическому соленоиду и помещенную в магнитное поле. Магнитное поле соленоида уравнивает силу тяжести, действующую на груз. При ослаблении тока в обмотке груз движется вниз. В этот момент измеряется его скорость и наводимая ЭДС. Данные величины содержат в себе информацию о планковской постоянной. Исследователям также удалось достичь компенсации факторов, обусловленных геометрией установки. В итоге, для постоянной Планка получено значение $h = 6,62606891 \times 10^{-34}$ Дж с с относительной погрешностью 89×10^{-9} , которая в 2 раза меньше погрешности лучших из предшествующих измерений. Описываемый эксперимент позволяет дать определение единицы массы — килограмма на квантовом языке, в отличие от находящегося во Франции реального эталона массы.

Источник: <http://ojps.aip.org/prlo/top.html>
Physical Review Letters, 21 September 1998

2. Каоны и взрывы сверхновых

В лаборатории GSI (Дармштадт, Германия) исследованы столкновения ядер золота с энергией 1 ГэВ на нуклон. В течение времени 5×10^{-23} с зона реакции имеет плотность, в 3 раза превосходящую нормальную ядерную плотность. При столкновении происходит микровзрыв и ядра золота распадаются. В процессе реакции рождаются странные мезоны, преимущественно заряженные К-мезоны (каоны). Каоны вылетают, в основном, перпендикулярно той плоскости, в которой происходят столкновения. Судя по траекториям каонов, их эффективная масса при больших энергиях изменяется, что соответствует данным и других экспериментов. Этот эффект может быть объяснен присутствием в реакции наряду с каонами также и антикаонов. Каоны — короткоживущие экзотические частицы интересны не только для физики высоких энергий, но и для астрофизики, поскольку свойства каонов внутри плотной ядерной материи налагают определенные ограничения на динамику взрывов сверхновых звезд и стабильность нейтронных звезд. На основе описываемых экспериментов делается теоретическое предсказание: звезда, имеющая железное ядро массой $1,5 \div 2$ массы Солнца, при взрыве не может сохраниться как нейтронная звезда, а коллапсирует в черную дыру.

Источник: <http://xxx.lanl.gov/abs/nucl-ex/9807003>

3. Нанолитография

Группа исследователей под руководством Н. Dai (Стэнфордский университет) разработали методику нанесения изображений нанометрового масштаба с помощью углеродных нанотрубок. Ранее нанотрубки использовались лишь в качестве иглы атомного силового микроскопа (AFM), предназначенного для изучения нанометровых структур. С помощью новой методики изображения можно рисовать со скоростью 10 мм с^{-1} . К нанотрубке прилагается электрическое напряжение, которое удаляет атомы водорода из

водородного слоя, нанесенного на кремниевую подложку. Затем поверхность окисляют. В результате получается кремниевая подложка с нанесенными на нее треками SiO_2 . Новая методика открывает возможность хранения информации в нанометровом масштабе.

Источник: *Physics News Update*, Number 390
<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

4. Планета вблизи красного карлика

Красные карлики — звезды спектральных классов К и М составляют около 70 % всех звезд Галактики. У одного из красных карликов класса М впервые обнаружен невидимый спутник — планета. Открытие сделано независимо двумя группами астрономов из университета Сан-Франциско и из Женевской обсерватории. Расстояние от звезды до планеты составляет всего 0,21 астрономической единицы, период обращения планеты по орбите — 61 день, а ее масса в $2 \div 4$ раза превосходит массу Юпитера. Сама звезда, несмотря на ее близость к Солнцу (всего 15 световых лет), невооруженным глазом не видна, ее светимость в сотни раз меньше светимости Солнца, а масса составляет треть солнечной массы.

К настоящему моменту массивные планеты были найдены у нескольких звезд (не красных карликов). Все они обнаружены лишь косвенным путем: по возмущениям в траектории движения звезды, либо спектроскопически по периодическим флуктуациям в спектре звезды. Однако астрономы надеются, что планету вблизи красного карлика, ввиду ее близости к Солнцу, в скором времени удастся увидеть непосредственно с помощью крупнейших оптических телескопов. Обнаруженная планета, так же как и массивные планеты вблизи других звезд, находится очень близко к основной звезде. Этот факт не нашел пока приемлемого теоретического объяснения.

Источник: <http://www.nature.com/Nature Science Update>

5. Аномальное ускорение

Навигационные данные о движении космических аппаратов Галилео и Ulysses представили новые свидетельства в пользу существования дополнительного ускорения неизвестного происхождения величиной $8 \times 10^{-8} \text{ см с}^{-2}$ в направлении Солнца. Это добавочное ускорение получается, если вычесть вклад всех известных и предполагаемых источников: Солнца, солнечного ветра, планет, Галактики в целом, а также темного вещества в солнечной системе. Первые свидетельства наличия этой аномалии были получены еще в 80-х годах с помощью космических аппаратов "Пионер-10 и 11". В качестве объяснения выдвигается предположение о присутствии систематических ошибок в обработке данных. Однако исследователи не исключают, что аномальное ускорение обусловлено неизвестным гравитационным эффектом. Ясность в данной области, возможно, наступит после более тщательного изучения движения планет и комет, а также движения космического аппарата, который планируется запустить к Плутону.

Источник: *Physics News Update*, Number 391
<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко