

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Эйнштейновский принцип эквивалентности

Принцип эквивалентности, лежащий в основе общей теории относительности, имеет следствием равенство инертной и гравитационной масс. В инертную массу тела наряду с сильным, электромагнитным и слабым взаимодействиями вносит свой вклад также и гравитационное взаимодействие. В лабораторных условиях, где вклад гравитационного взаимодействия несуществен, принцип эквивалентности проверен с относительной точностью до 10^{-12} . Для массивных космических объектов вклад гравитационного взаимодействия в значение их инертной массы также не должен нарушать универсальность равенства инертной и гравитационной массы. Новые исследования, проведенные в Вашингтонском университете, подтверждают этот вывод. Использовались данные лазерной локации Луны в течение примерно 30 лет, свет отражался установленными на поверхности Луны зеркалами. Вычислялось взаимное ускорение Земли и Луны по направлению к Солнцу. С учетом различий в строении Земли и Луны получено, что эйнштейновский принцип эквивалентности выполняется с точностью не хуже, чем 10^{-3} . О высокой точности исследований можно судить по тому факту, что относительный вклад гравитационной энергии в инертную массу Земли составляет всего $4,6 \times 10^{-10}$.

Источник: <http://ojps.aip.org/prlo/top.html>**2. Новый метод ускорения ионов**

Три группы исследователей (из Ливермора, Мичиганского университета и из Лаборатории им. Резерфорда) независимо предложили новый способ получения мощных пучков ионов путем облучения ультракороткими лазерными импульсами микроскопических частичек твердого вещества. В будущем этот метод может стать альтернативой громоздким и дорогостоящим циклотронам. Процесс ускорения включает несколько стадий. Сначала под действием электрического поля лазерного света ускоряются и покидают поверхность вещества электроны. Между облаком электронов и веществом возникает мощное электростатическое поле, подобное полю в конденсаторе. Под действием этого поля и происходит ускорение ионов. Ливерморский эксперимент выполнялся с использованием самого мощного в мире лазера. В этом эксперименте удалось достичь энергий протонов до 50 МэВ. В Мичиганском эксперименте энергия протонов на порядок меньше, но установка имеет компактные размеры и пригодна для практических применений, например, в медицине. В Лаборатории им. Резерфорда кроме ускорения протонов до энергии около 17 МэВ также получены ускоренные до энергии 420 МэВ ионы свинца.

Источник: Physics News Update, Number 457

<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>**3. Гистерезис в сверхпроводниках**

P. Adams и его коллеги из университета Луизианы обнаружили своеобразный гистерезис сверхпроводящего перехода. В частности, при некоторых условиях переход в сверхпроводящее состояние происходил не при охлаждении, а при нагревании образца от более низкой температуры. Исследовалась тонкая пленка алюминия, находя-

щаяся в магнитном поле, параллельном ее плоскости. По мнению исследователей, такая конфигурация и являлась причиной обнаруженного интересного явления. Гистерезис возникал в координатах "температура – магнитное поле". Например, при температуре 30 мК магнитное поле величиной 5,9 Тл разрушало сверхпроводимость, а возвращение в сверхпроводящее состояние происходило при уменьшении поля до 5,6 Тл. При фиксированном магнитном поле величиной 5,65 Тл нагревание несверхпроводящего образца от 30 до 100 мК вызывало появление сверхпроводимости, и только дальнейшее нагревание сверх 500 мК разрушало сверхпроводимость.

Источник: <http://publish.aps.org/FOCUS/>**4. Планета около двойной звезды**

До последнего времени было известно около 20 планет за пределами солнечной системы, и все они являлись спутниками одиночных звезд. Исследовательская группа из Нотр-Дама под руководством D. Bennett и S.H. Rhie впервые обнаружила планету, которая вращается вокруг двойной звезды. Планета обнаружена с помощью методики наблюдений гравитационного линзирования, основанной на явлении гравитационной фокусировки света далекой звезды, лежащими на луче зрения звездами. По изменению блеска далекой звезды можно восстановить структуру гравитационной линзы. Таким образом был сделан вывод о существовании планеты втрое массивнее Юпитера около двойной звезды. Поскольку более половины всех звезд входят в состав двойных и еще более кратных систем, то планеты вокруг кратных звезд должны быть достаточно распространенным явлением.

Источник: <http://www.nasa.gov/>**5. Формирование джетов в ядрах галактик**

Одной из самых интересных структурных деталей радиогалактик являются струи или джеты. Эти длинные, тонкие образования начинаются в ядре галактики и тянутся на сотни и тысячи световых лет, заканчиваясь гигантскими облаками газа "радиолопастями". Радиоизлучение джетов и "лопастей" имеет синхротронную природу. Согласно теоретическим моделям, струи формируются во внутренних частях аккреционного диска вокруг сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик. Главную роль в коллимации и сдерживании струи играет, вероятно, магнитное поле. Область формирования струи столь компактна, что ее прямое наблюдение было недоступно существующим телескопам. Впервые эту область размером в несколько десятков световых лет у галактики M87 удалось разрешить путем совместных наблюдений на VLBA, VLA и других радиотелескопах. Галактика M87 — это одна из ближайших галактик, имеющих струю. Как оказалось, вблизи области своего формирования струя имеет вид конуса с раствором около 60° и сужается до 6° на расстоянии всего нескольких световых лет. Данные наблюдения исключительно полезны для понимания физических процессов в ядрах галактик.

Источник: <http://www.nrao.edu/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко