

Гироскопический эффект и прецессия в гравитационном поле

Многие слышали про этот опыт. Он заключается в том, что велосипедное колесо вращают с большой скоростью. Колесо вращается вокруг горизонтальной оси, которая с одной стороны подвешена (шарнирно) на леске, а с другой стороны опирается на опоре, которая во время опыта удаляется экспериментатором. В некий момент, когда колесо имеет достаточно большую вращательную скорость, экспериментатор убирает опору и колесо, которое вращается вокруг горизонтальной оси, висит на леске. Оно дальше сохраняет почти горизонтальное расположение оси и вращательное движение, но начинает дополнительно вращаться на леске вокруг точки подвеса.

Если в другом эксперименте, когда колесо не вращается, экспериментатор удалит опору с "одной стороны оси", тогда колесо как бы натуральным способом становится маятником. При удалении подпорки с одной стороны оси, колесо как бы падает и попросту начинает колебательное движение на леске.

Описать механизм гироскопического эффекта и прецессии, а что самое важное - понять такое описание механизма, это достаточно сложное дело. Чтобы его облегчить, можно провести опыты при помощи компьютерной моделирующей программы GraviStand (<http://pinopa.narod.ru/GraviStand.rar>). Для этого надо использовать файлы с расширением .gwo, которые находятся вместе с программой GraviStand.exe. Они при помощи этой исполнительной программы открываются и служат для иллюстрации явлений. А одна иллюстрация даст больше знания, чем тысяча слов.

Модели выше описанных ситуаций с колесом представлены при помощи файлов Koleso1.gwo и Koleso2.gwo. Пользуясь другими файлами с расширением .gwo, можно посмотреть на модели вращения волчка и явления прецессии, а также на модели маятников.

Надо обратить внимание на то, что гравитационное поле, в котором движется колесо, волчок или маятник, моделируется при помощи центрально симметричного поля. Позиционные параметры центральной точки этого поля записываются в строке, которой номер находится в диапазоне от 45 до 48. Также точка подвеса колеса, которая в модели репрезентирует "одну сторону оси" также записана в строке из указанного диапазона. Центрально-симметричные поля, которых центральные точки записаны в строках с номерами из диапазона от 45 до 48, остаются в системе отсчёта неподвижны. Таким образом в модели сохраняется относительная неподвижность точки подвеса оси колеса и центральной точки гравитационного поля.

В случае вращающегося волчка, позиционные параметры центральной точки ц.с. поля, которая репрезентирует нижний конец оси волчка, записываются в строках от 41 до 44. Для этой точки блокируется движение в направлении Y и Z - она, как в канаве, может двигаться только вдоль оси X.

Открывая файл VolchParts.gwo, можно посмотреть на движение волчка в присутствии нескольких побочных ц.с. полей, которые не связаны тесно со структурой волчка и в некотором смысле играют роль окружающей среды. Чтобы было лучше видеть всё поле действий, можно (при помощи левой клавиши мышки и курсора) передвинуть вправо ползунок, существующий на пульте моделирующей программы, чтобы "белое поле" разделилось в пропорции 2:1. Потом надо нажать один раз на чёрную стрелку, которая направлена "влево-вверх" и несколько раз нажать на стрелку, которая направлена "вниз".

Суть гироскопического эффекта и явления прецессии, как и всех многих, многих других явлений, очень проста, но увидеть это непросто. Простота или сложность каждого объяснения зависит от большей или меньшей простоты использованных средств. Здесь для объяснения, для интерпретации и для моделирования используется идея, в которой всё вещество построено из фундаментальных

элементов в виде центрально-симметричных полей. Ц.с. поля обеспечивают и стабильность - прочность вещественной структуры, и взаимные движения с соответствующими ускорениями составных элементов структуры.

Если предположить, что всё построено из ц.с. полей, то относительные движения точек на экране в модели отображают движения действительных элементов вещества. О правильности принятого подхода для объяснения и моделирования явлений свидетельствует именно то, что структуры, существующие в моделях, своим поведением подражают действительным материальным объектам.

Подход для объяснения и моделирования явлений очень прост - он заключается в использовании идеи одинакового ускорения всех других ц.с. полей в данном ц.с. поле - это есть обобщенный закон Галилея. Чтобы понять суть гироскопического эффекта, прецессии и всех других явлений, надо только детально изучить это одно единственное явление, которое называю обобщенным законом Галилея - из него вытекает пребольшое множество последствий. Для такого изучения понадобится моделирующая программа GraviStand либо каждая другая мод. программа, которая будет работать на базисе ц.с. полей и обобщенного закона Галилея.

г. Легница, 18.03.2006 г.