Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

М. Старшов, Своенравный волчок, *Квант*, 2020, номер 7, 41–42

DOI: <https://doi.org/10.4213/kvant20200705>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 3.85.5.30

26 апреля 2023 г., 13:38:43

Своенравный ВОЛЧОК

М. СТАРШОВ

ЭТА ПРОСТЕНЬКАЯ КОНСТРУКЦИЯ под названием *спиннер* (рис.1), можно сказать, колесом прошла по свету, и кто-то даже назвал ее «обязательной офисной игрушкой в 2017 году». В самом деле, некоторое время спиннер имел и бездумно любовался его завораживающим вращением едва ли не каждый молодой человек примерно до четвертьвекового возраста.

Но мода всегда непостоянна, и сейчас трудно вспомнить, когда последний раз видел спиннер у кого-нибудь в руках.

Один такой волчок перешел по наследству от внука к деду, а тот и начал искать игрушке новое применение. Прежде всего были очевидны гироскопические способности вертушки. Поэтому возникла идея заставить ее вращаться не в руках, а на какой-то опоре. Действительно, спиннер хорошо чувствует себя, например, на вертикально закрепленном отрезке стержня от шариковой авторучки

Рис. 1

(пока хватает его вращательной инерции).

Затем из канцелярской скрепки большого размера было согнуто миниатюрное подобие вилки переднего колеса велосипеда. В таком захвате игрушка хорошо вращалась. Но главное, можно было ощутить давление на пальцы при изменении направления ее оси вращения. Понятно же, гироскоп!

А вчера пришла мысль прикрепить вертушку к линейке и подвесить сооружение на ниточке (рис.2). Получилось интересно, линейка поворачивалась. Но быстро захотелось от линейки избавиться или, по крайней мере, сделать ее полегче.

Рис. 2

В «полезном мусоре» нашлась полосочка гетинакса с продольными прорезами. Через одну из них маленьким винтиком спиннер был прижат к гетинаксу, а за вторую прорезь все это подвешивалось на тонкой нитке (рис.3).

И вот здесь-то и происходит самое интересное – при быстром вращении спиннера пластинка начинает медленно раскручиваться вокруг вертикальной оси. Направление этого поворота зависит от направления вращения самого волчка, и больше того – при изменении направления вращения меняется характер поворота пластинки. В одном случае это простой медленный поворот, а в другом пластинка поворачивается скачками градусов по тридцать, своеобразными квантами. Со временем эта скорость несколько возрастает, а

Рис. 3

после остановки волчка меняется ее направление – это, видимо, раскручивается нитка.

Такое поведение кажется неожиданным для гироскопа, ведь на ракетах используется именно сохранение ориентации оси вращения гироскопа...

Сегодня цена этой игрушки настолько упала, что мировые производители наверняка утратили к ней интерес и массовое производство прекратилось. А жаль, было бы интересно поиграть с этим волчком, только с

заменой трех грузов одним тяжелым кольцом, чтобы волчок стал ближе к обычному гироскопу.

Полезно и поломать голову над тем, откуда берется сила, поворачивающая ось висящего на нити волчка (так сказать, призрак центробежной силы). И как проявляется в этом опыте закон сохранения момента количества движения системы.

Подумайте обо всем этом!

НАМ ПИШУТ

Параллелограмм замечательных точек

К. КОЗЕРЕНКО

СУЩЕСТВУЕТ ОГРОМНОЕ МНОЖЕСТВО замечательных точек, связанных с треугольником, более 30000 из них уже включены в известную энциклопедию Encyclopedia of Triangle Centers (ETC) Кларка Кимберлинга (Clark Kimberling). Конечно, многие точки интересны не только сами

по себе, но в связи с другими замечательными точками.

Здесь мы опишем весьма регулярную конструкцию из многих замечательных точек (см. рисунок). Она во многом резюмирует известные факты и результаты из статьи К. Козеренко и П. Факанова «Птолемеева ось треугольника» («Квант» №2 за 2017 г.).

Используем обозначения: ABC – произвольный треугольник, M – его центр масс, т.е. точка пересечения медиан AA_m , BB_m , CC_m , H – ортоцентр, O – центр описанной окружности, E – центр окружности девяти точек. Хорошо известно, что четыре перечисленные точки лежат на одной прямой (прямая Эйлера), при этом E – середина OH , а M делит отрезок OH в отношении $OM : MH = 1 : 2$. Это следует, например, из гомотетии