Скрытая масса — релятивистская масса вращения тела вокруг своей оси.

Все признают вроде бы элементарную истину, что центробежная сила внутри вращающегося тела - "фиктивна" - она не может изменять кинетическую энергию тела и совершать работу. Как-будто нет такого эксперимента или теории, которая доказывает "дееспособность" центробежного ускорения.

Но какая сила разрывает маховик при сравнительно малых скоростьях вращения? Почему не разрушается прямолинейно движущееся тело при таких же скоростьях? Рекорд скорости ракеты, покинувшей солнечную систему - 240 000 км/час, а рекорд самого твёрдого маховика в мире всего лишь 80 000 оборотов в минуту, что в пересчёте на линейные скорости при радиусе в 1 метр составляет примерно 5000 км/час.

Каким же образом фиктивная сила может разрывать маховики при такой малой "космической" скорости, не увеличивая кинетическую энергию маховика и не совершая работу при этом?

****

В современной физике считается, что во вращающемся теле моменты импульсов **mvR** взаимно компенсируют друг-друга. Следовательно суммарный момент импульса вращающегося тела равен нулю. Значит масса тела при вращении не “увеличивается”. На уровне моментов импульсов -это правильно, но без внимания остаётся центробежное ускорение.

Возникает вопрос: если масса тела «увеличивается» в результате роста линейной скорости, то почему масса не может увеличиваться в результате центробежного ускорения (1 –примечание см. в глоссарии) **?**

Если даже элементарная частица имеет спин, то почему массивное вращающееся тело не может иметь собственный момент импульса, который обусловлен именно центробежным ускорением а не тангенциальными скоростями **(2 –примечание см. в глоссарии)**?

Именно этот элементарный рост массы в результате вращения тела вокруг своей оси не учитывается в современных теориях. Существующая теория рассматривает лишь очень общее влияние «поперечной» силы на ускорение тела в целом, а центробежное ускорение **внутри тела** оказываеться в не поле зрения. В результате возникает **«дефицит»** массы. Но этот дефицит можно учесть принципом эквивалентности, в соответствии с которым масса эквивалентна во всех системах отсчёта.

Следовательно центробежное ускорение должно быть эквивалентно линейному ускорению, тем более что в отличие от момента импульса центробежное ускорение не компенсируется и не приравнивается к нулю.

Эквиваленьность ускорнеий доказываеться и тем элементарным примером, который часто приводят для ясности вопроса. В соответствии с этим примером, на человека, помещённого в центрифугу, действует такая же сила, как будто он падает с высоты.

Но ускорение падающего тела являеться **линейным**, а ускорение вращающегося тела – **центробежным.** Причём центробежное ускорение существует даже тогда, когда скорость вращения не меняется, а у линейно движущегося тела ускорение «появляеться» только при изменении скорости движения. **Так что центробежное ускорение является «постоянным» при неизменности скорости вращения.** Возникает вопрос: **а не может ли это постоянное ускорение соверщать работу постоянно, без изменения скорости вращения тела?**

Для нивелирования вышеуказанных различий, динамика вращающегося тела описывается специальными формулами (3 –примечание см. в глоссарии).

Но эти формулы приводят к нелогичным выводам: при описании вращательного движения тела эквивалентом силы F считается момент силы $M = FR$, где R – радиус вращающегося тела,а эквивалентом массы считается момент инерции $I = mR^2/2$,

Соответственно кинетическая энергия маховика --- $E = I\omega^2/2$, *где* ω --- частота вращения маховика.

Если вычислить мощность маховика по его кинетической энергии по аналогии с линейно движущимся телом, получаем игнорирование центростробежного ускорения. $P = I^2\ \omega / 2\ t = mR^2/2 * v^2/R^2/2\ t = mv^2/4\ t$. т.е. кинетическая энергия маховика и следовательно мощность в 2 раза меньше чем линейно движущегося тела. Здесь учитывается разность линейных скоростей оси и поверхности маховика - в результате чего получаем среднюю скорость $V/2$. **Но почему при этом игнорируется результат этой разницы скоростей ?** -- «постоянное» центробежное ускорение, существование которого не зависит от нестабильности линейных скоростей маховика?

Значение и роль центробежного ускорения становится ясным при обобщении других специальных формул:

В общем случае мощность тела движущегося с постоянной скоростью: $P = F \cdot v \cdot \cos\alpha$, где α есть угол между векторами силы **F** и скорости **v**. Но этот угол имеет значение только при криволинейном движении. Направления векторов скорости и силы совпадают как при прямолинейном так и при вращательном движении. т.е. $\alpha = 0$ и соответственно $\cos \alpha = 1$. следовательно рассматриваемая формула запишется в более простом виде.

P=Fv= m*a*v

В случае вращающегося тела **$a=v^2/R$**, эквивалентом силы ***F*** считается момент силы

M = F R**,* где ***R – радиус вращающегося тела,а эквивалентом массы считается момент инерции ***$I = mR^2/2$,***

Если вычислять мощность вращающегося тела по этим формулам

P = F *V = $mR^2/2$, ** v^2/R* v --, то получаем единицу мощности --- **<u>$Н{*}м^4/с^3$</u>** **--- здесь <u>метр в четвёртой</u> степени не вполне соответствует представлениям об «органичесих» составляющих мощности .**

Т.е. эта формула неправильна по существу. т.к. получается ,что единицей мощности является ----- <u>$Н{*}м^4/с^3$</u> , а не <u>$Н{*}м^2/с^3$</u>

Таким образом в общей формуле Ньютона ***F* = ma надо применять всего лишь одну специальную величину $a=v^2/R$**,

Следовательно мощность вращающегося тела должна вычислятся по формуле : **$P=m\ v^3\ /R$.** т.к. только в этом случае получается ,что единицей мощности является ----- <u>$Н{*}м^2/с^3$</u> , а не <u>$Н{*}м^4/с^3$</u>

Такой же результат получаеться, если расмотрим влияние не внешней силы а самой центробежной силы маховка.

Как известно, центробежная сила **$F_c= m\ \omega^2\ R = mv^2/R$**

Следовательно мощность маховика по центробежной силе

$P= mv^3/R$

Но официальные учёные отказались от этой формулы – аргументировав тем, что векторы скорости и центробежной силы перпендикулярны. Следоваетельно центробежная сила не может совершать работу.

P=Fv*cos @ = $mv^3/R * \cos 90^o = 0$

Поэтому мощность маховика вычисляют только по угловым параметрам.

Но с другой стороны, если сила, приложенная к поверхности маховика перпендикулярна скорости, то она должна остановить маховик или же перемещать его вместе со своей осью. Но центробежная сила так не «поступает». Даже наоборот – экспериментально наблюдаеться, что она усиливает вращение..

Значит вектор центробежной силы не только перпендикулярен скорости но и вращается – упругость матеряла маховика заставляет его вращаться!

Ведь «вращаеться» же момент импульса! Чтобы доказать «дееспособность» момента импулься –для неё придумали специальный термин – псевдовектор или псевдоскаляр.

Если момент импульса **mvR** может быть псевдовектором то почему цетробежная сила $\mathbf{mv^2/R}$ не может быть таким же – но не псевдо а реальным – паралельным вектору линейной скорости вращения ?

Сравнение импульса и момента импулься вращающегося тела доказывает такое предположение.

Как известно суммарный импульс вращающегося тела равен нулью mv=0, но момент импульса почему-то больше нулья mvR>0.. Какую такую магическую силу имеет радиус, что он восстанавливает скомпенсированную массу и скорость поотдельности, так как вместе они равны нулью?

Почему радиус не может иметь такие свойства в случае центробежной силы? Значит центробежная сила может совершать работу – вопреки существующим догмам.

Для большего нивелирования центробежной силы часто приводят такое правило, что если тело передвигаеться по замкнутой траектории , то суммарная работа силы равна нулью.

Но существует и другое правило, в соответствии с которым, если сила постоянна по модулью и составляет одинаковые углы с элементарными векторами перемещения в любом месте траектории, то работа силы больше нулья, несмотря на то, что суммарный вектор перемещения точки приложения силы равен нулью.

Этому правилу идеально соответствует как раз цетнобежная сила при постоянной скорости вращения.

Следовательно мощность производимая центробежной силой тоже должна вычисляться по формуле :

$\mathbf{P= mv^3/R}$

В случае линейно движущегося тела $\mathbf{P= m\,v^2 / 2t}$

В соответствии с принципом эквивалентности масс **(и соответственоо ускорений**) , мощности линейно движущегося и вращающегося тела одной и той же масы должны быть равны**:** $\mathbf{m\,v^3 /R = m\,v^2 / 2t}$

Но это возможно ,когда ---- $\mathbf{v/R =1/ 2t}$.

т.е. , если **R< 2 v t,** то тогда мощность вращающегося тела **<u>больше</u>** чем мощность линейно движущегося тела той же массы с той же скоростью. т.е. мощность **<u>наращивается</u>** не за счёт **<u>увеличения</u>** радиуса вращающегося тела, а наоборот – в результате **<u>уменьшения</u>** этого радиуса при сохранении массы.

Причём, потенциальную мощность обычного тела «создаёт» лишь **<u>квадрат</u>** скорости $\mathbf{P = mV^2/ 2t}$, а вращающегося тела -- **<u>куб</u>** скорости –

$\mathbf{P = m}\boldsymbol{V^3/ R}$. т.е. мощность маховика равен мощности линейно движущегося тела, когда **R=2V* t** . Но **2V t** – огромная цифра. таких радиусов в реальной технике не бывает. Если линейно движущееся тело со скоростью 1м/с и массой 1кг останавливается т.е. расходует свою кинетическую энергию за 1 секунду, вырабатывая при этом мощность : $\mathbf{P = mV^2/ 2t}$**=1*1м/с/2=0,5ватт** , то для развития такой же мощности маховик должен иметь радиус **R=2V t= 1м/с*2с=2 метра** . Если кусок стали весом 1 кг расплющить на 2-метровый радиус , то наверно получится диск такой тонькой фольги, который разорвётся при раскрутке . А при **<u>уменьшении</u>** радиуса этого маховика потенциальная мощность **<u>увеличивается</u>** . Но это не значит, что тонкий и длинный стержень из той-же стали имеет безгранично большую мощность. **Наращивание** мощности происходит в результате разности радиусов поверхности и оси маховика, а не в результате **«перековки»** диска в стержень (4 –примечание см. в глоссарии) .

Таким образом при нормальных – т.е. природно возможных технических параметрах

$$\mathbf{mV^2/ 2t < m}\boldsymbol{V^3/ R}\,.$$

Как видно, динамические характеристики мощностей вращающегося и линейно движущегося тел существенно отличаются: из формулы $\mathbf{mV^2/2t}$ ясно видно , что для реализации своей мощности линейно движущееся тело должно **<u>остановится</u>** за время t, передавая при этом свою энергию $\mathbf{mV^2/ 2}$ другому телу, а вращающееся тело в никаких **<u>остановках не нуждается</u>**. наоборот: как видно из формулы $\mathbf{m}\boldsymbol{V^3/ R}$ ***-- мощность «постоянна» и даже прямо пропорциональна скорости . т.е. чем быстрее вращается тело, тем больше работы она совершает, <u>не останавливаясь при этом</u> .***

Преимуществнная мощность центробежного ускорения становится ясным и при обобщении компонента силы вращающегося тела:

В частном случае,как отмечалось, во врашающемся теле:

F=F R,

$m = m R^2 / 2$,

$a = v^2 / R$

Но если к этой частной динамике маховика мы применим всеобщий закон Ньютона ***F* = ma , то получается :**

$F R = mR^2 / 2 * V^2 / R$

$F = mV^2 / 2$ --- а это формула кинетической энергии (а не силы) линейно движущегося тела независимо от его формы (5 –примечание см. в глоссарии).

Если вычислять мощность вращающегося тела по этой формуле

$P = F V = mV^3 / 2$ --, то получаем единицу мощности --- **$Н*м^3/с^3$** -

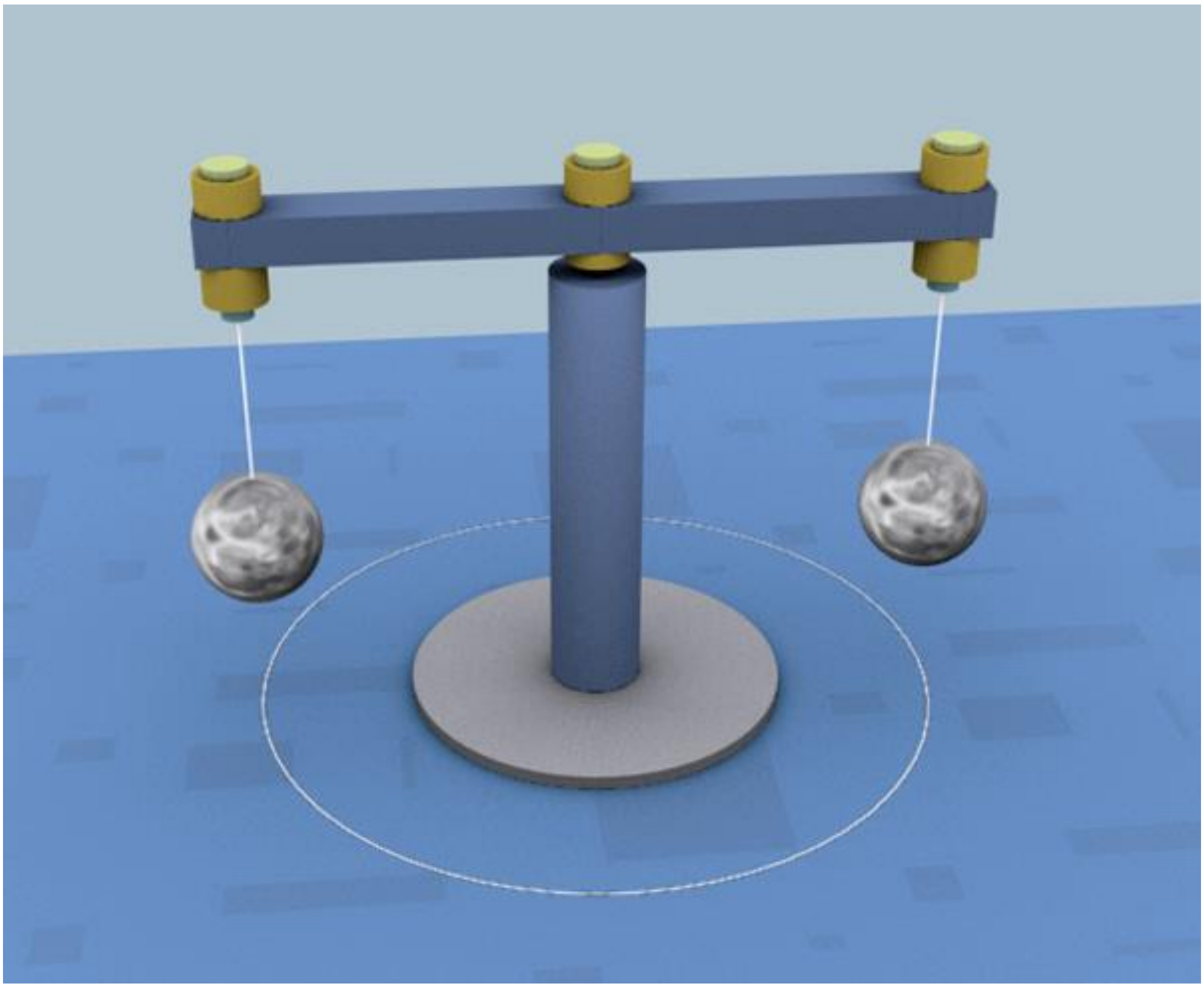
Здес получаем метр в кубе в отличие от вышеуказанных вычислений, где получается метв в 4-ой степени.

Таким образом в общей формуле Ньютона ***F* = ma надо применять всего лишь одну специальную величину $a = v^2 / R$**, так как момент инерции и момент силы «придуманы» безосновательно **. По крайней мере** при расчёте мощности маховика они лишние . Если не лишние , то получаем новую единицу мощности ----- $Н*м^3/с^3$, которая опять доказывает , **что тело одной и той же массы при вращении вокруг своей оси развивает на порядок больщую мощность, чем при линейном движении с той же скоростью.**

Доказать эту теоретическую гипотезу можно простым экспериментом с помощю простого устройства. Оно состоит из вертикальной стойки, на которой с помощю мотора вращается горизонтальная ось. На концах этой оси подвешены два шара одинаковой массы и диаметра. Эти шары тоже вращаются с помощью электромоторов, на роторах которых подвешены это шары посредством нитей.

На первом опыте шары не вращаются вокруг своей оси.. Но вращается та горизонтальная ось , на которой они подвешены. В результата этого шары отклоняются от оси на определённый угол.

При втором опыте шары уже вращаются вокруг своей оси . При этом вращается и та горизонтальная ось, на которой они подвешены.. Если при вращении шаров их масса увеличивается, то угол отклонения этих шаров будет отличен от отклонения при первом опыте.



Этим устройством можно будет экспериментально установить коэффициент зависимости угла отклонения от скоростей вращения.

ГЛОССАРИЙ

1. **Увеличение массы** - это не рост веса. В соответствии с Теорией Относительности Масса и Энергия эквивалентны. Даже больше - масса является одной из форм энергии. Поэтому при движении масса увеличивается. При этом существует два вида возросшей массы: продольное и поперечное. Увеличение массы зависит от направления приложенной к ней силы.

Если скорость перпендикулярна силе, то $\vec{F} = m\gamma\vec{a},$ а если параллельна, то $\vec{F} = m\gamma^3\vec{a},$ где $\gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$ — релятивистский фактор. Поэтому $m\gamma = m_{\mathrm{rel}}$ называют поперечной массой, а $m\gamma^3$ — продольной.

Во вращающемся теле сила должна быть направлена параллельно его линейной скорости. В противном случае сила затормозит вращение.

В представленных формулах вращения линейная скорость в кубе, точно также как в теории относительности релятивистский фактор восходит в куб при таком же взаимозависимоти векторов силы и скорости.

****

2. Центробежное ускорение можно рассмотреть как частный случай релятивистского спина коассических систем:

$$S_\nu = \frac{1}{2}\varepsilon_{\nu\alpha\beta\gamma} L^{\alpha\beta} U^\gamma,$$

- $L^{\alpha\beta} = \sum(x^\alpha p^\beta - x^\beta p^\alpha)$ - тензор полного импульса системы.
-
- $U^\alpha = P^\alpha / M$ - суммарная 4-скорость системы
- $\varepsilon_{\nu\alpha\beta\gamma}$ - тензор Леви-Чивиты.

Из-за ассиметри тензора Леви-Чивиты, 4-вектор спина всегда перпендикулярен 4-скорости U^α.. Точно так же перпендикулярны векторы центробежного ускорения и линейной скорости маховика.

Точно так же перпендикулярны векторы центробежного ускорения и линейной скорости маховика.

В такой системе отсчёта, в котором суммарный импульс системы равен нулю (т.е. во время вращательного движения вокруг своей оси), пространственные компоненты спина совпадают с вектором момента импульса, а компонента времени равна нулю.

Компонента времени равна нулю в приведённой формуле

m V³ / R ..

При этом пространственная компонента спина "оживляет" мёртвый импульс и возводит в кубическую степень линейную скорость.

При линейном движении, компонента времени **t** сохраняется, а спин вообще не существует.

$m\,V^2 / 2t$

****

3. Главная тема этого исследования заключается в том, что если масса эквивалентна всегда и везде, то тогда центробежное ускорение должна быть эквивалентна обычному ускорению. Но центробежное ускорение не учитывается в эквивалентных формулах.

Например формула Ньютона F=ma для вращающегося тела записывается так - **M=Iε**, где **I**- момент инерции, а **ε** - всего лишь угловое ускорение.

Поэтому в эту формулу вместе с угловым ускорением надо записать центробежное ускорение тоже.

****

4. При линейном движении тело имеет только массу. Но при вращении масса умножается на квадрат его радиуса. Причём другие габариты не имеют значения. Если маховик будет иметь длину 5 километров, его масса всё равно умножается только на квадрат его радиуса.

Если это корректно, то масса линейно движущегося тела должна быть умножена не его длину, ширину или объём.

Так что само вращательное движение является «некорректным», а не эти формулы... Как раз наоборот, именно эти уравнения учитывают «некорректность».

****

5. 3. Кинетическая масса учитывается в гравитации тоже. ...

$$\vec{F} = -GM\frac{E}{c^2}\frac{(1+\beta^2)\vec{r} - (\vec{r}\vec{\beta})\vec{\beta}}{r^3}$$

По этой формуле гравитация зависит не только от инертной массы покоя, но и от скорости и направления движения этой массы. Так что можно учитывать и массу вращения, которая должна существовать из-за центробежного ускорения.