

Глава 3. Основы гравитонной механики

В этом разделе будет описан не совсем обычный подход к явлениям механики, казалось бы давно изученным. Этим объясняется детальный разбор вопросов и ситуаций, которые, казалось бы, уже давно каждому известны со школьной скамьи. Однако, все оказывается не столь уж простым. Поэтому мы просим читателя простить нам вынужденные повторы - мать учения... Хотя, конечно, все это, в общем-то – просто. Трудно другое – избавляться от стереотипов, внушенных еще в детском возрасте.

Анри Ле Шателье говорил ученикам: «Ошибкой не только начинающих исследователей, но многих немолодых, весьма опытных и зачастую талантливых ученых, является то, что они устремляют свое внимание на разрешение очень сложных проблем, для чего еще недостаточно подготовлена почва. Если вы хотите сделать нечто действительно большое в науке, если вы хотите создать нечто фундаментальное, беритесь за детальное обследование самых, казалось бы, до конца обследованных вопросов. Эти-то, на первый взгляд простые и не тающие в себе ничего нового объекты, и являются тем источником, откуда вы при умении сможете почерпнуть наиболее ценные и порой неожиданные данные».

1. Гравитонная механика

1.1. Соударение двух шаров

В школьном курсе физики показывают опыт, который должен бы считаться фундаментальным. Когда стальной шарик, движущийся со скоростью V относительно наблюдателя, ударяется в другой точно такой же шарик, неподвижный по отношению к наблюдателю, то в момент удара первый шарик останавливается, а второй начинает двигаться в том же направлении и с той же скоростью, что и первый шарик до удара (рис.1).

Если пренебречь тепловыми и прочими потерями, такое взаимодействие называют «абсолютно упругим ударом». Процесс, происходящий в течение некоторого времени, пока шарики находятся в непосредственном контакте, будем называть **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ**.

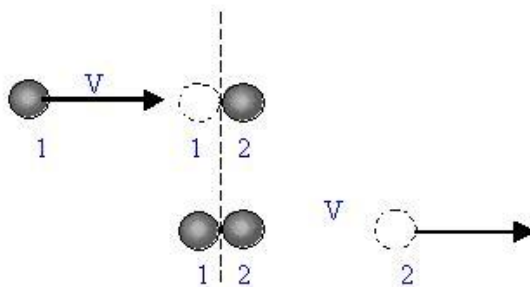


Рис. 1. Анимация здесь: www.geotar.com/hran/gravitonica/3/udar.rar

Очевидно, что каждый из шариков каким-то образом **ДЕЙСТВУЕТ** (воздействует) на другой, ибо по окончании этого процесса шарики двигаются уже не так, как двигались бы в случае отсутствия взаимодействия между ними.

Легко предположить, что результат этот был бы тем же самым, если бы каждый наш шарик состоял бы из сплавленных вместе (жестко соединенных) очень мелких шариков. Назовем такие очень мелкие шарики элементарными массами. Они

«элементарны» ровно настолько, насколько их размеры не оказывают влияния на рассматриваемый нами (макро)процесс.

2000 лет назад эти элементарные массы называли атомами, и считали, что материя далее уже неделима. Сегодня некоторые физики более последовательно стоят на материалистических позициях, и признают сколь угодно большую делимость материи (до тех пор, пока Природа не доказала нам обратное). В любом случае, когда мы будем в дальнейшем говорить о тех или иных явлениях, мы можем (будем) считать, что любая сколь угодно малая часть материи состоит из еще меньших частей. Эти части мы и будем называть «элементарными массами», из чего вовсе не следует, что эти части в свою очередь нельзя разделить на еще более мелкие.

Относительное количество элементарных масс, которое содержится в данном теле, будем называть массой тела. Оно относительно лишь по отношению к выбранной в данном эксперименте величине «элементарной массы». Первоначально под МАССОЙ понималось определенное калиброванное количество того или иного вещества (материи). Поэтому часто можно увидеть в справочниках описание значения термина **«масса»** как МЕРЫ КОЛИЧЕСТВА ВЕЩЕСТВА.

На данном этапе нам все равно, считать ли эталоном массы отдельный атом вещества, или взять за эталон некое существенно большее количество вещества, измерив его неким стандартным способом. В свое время договорились взять за такой эталон определенный образец вещества (платино-иридиевый кубик), и назвали его «килограммом», приняв его за единицу измерения «массы» в системе единиц измерения СИ; а одну тысячную этого количества массы (грамм) приняли за единицу измерения в системе единиц CGS (сантиметр-грамм-секунда). Однако и в этом случае поступили почти «по-ньютонски» - давайте не будем вникать в суть понятия «масса», а просто сделаем «эталон массы».

Как уже сказано выше, опыт показывает, что при абсолютно упругом*) столкновении одинаковых шариков, один из которых ранее находился в покое, шарики как бы обмениваются скоростями. Если шарики двигались точно навстречу друг другу с равными скоростями, то они разлетятся в обратных направлениях с прежними скоростями. Если же их скорости не были равны, то они также «обмениваются» скоростями. Так можно считать, если принять положение Галилея об относительности всякого движения, и поочередно вставать на «точку зрения» то одного шарика, то другого, иначе говоря - связывать систему отсчета координат то с одним шариком, то с другим, считая его неподвижным. В любом случае опыт это подтверждает.

**) Абсолютно упругое столкновение (абсолютно упругий удар) – взаимное соударение тел, при котором не выделяется вовне никакая энергия (в этом определении подразумевается, что читатель знает, что такое энергия, хотя это не так; здесь об энергии будет разговор ниже – комм. авт.)*

Абсолютно упругий удар — модель соударения, при которой полная кинетическая энергия системы сохраняется. В классической механике при этом пренебрегают деформациями тел. Соответственно, считается, что энергия на деформации не теряется, а взаимодействие распространяется по всему телу мгновенно. Хорошей моделью абсолютно упругого удара является столкновение бильярдных шаров.

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B4%D0%B0%D1%80#.D0.90.D0.B1.D1.81.D0.BE.D0.BB.D1.8E.D1.82.D0.BD.D0.BE.D1.83.D0.BF.D1.80.D1.83.D0.B3.D0.B8.D0.B9.D1.83.D0.B4.D0.B0.D1.80>

1.2. Движение тела в свободном пространстве

Тела, расположенные в пространстве, доступном человеку (физику) для изучения, описываются «физическими параметрами». Основными параметрами считаются масса m , расстояние S между телами и время t . (Все эти параметры измерялись в разное время разными учеными в произвольных относительных единицах, что привело к возникновению разных систем физических единиц, которые едва ли удалось к настоящему времени как-то упорядочить). Эти три параметра считаются первичными (основными, опорными). Они используются для установления «вторичных» параметров, которые нами используются столь часто, что мы их также считаем «первичными», естественными («физическими»). Так, понятие «скорость», вообще говоря, возникает из представления о прохождении некоторого расстояния за некоторое время, и таким образом скорость

$$V = S/t$$

является скорее понятием производным, а не первичным.

Собственно «природной» величиной (таким образом я избегаю слова «материальный») является расстояние и время. И то и другое **ощущается нами интуитивно** с момента рождения, и легко измеряется. Расстояние измеряется количеством принятых за «стандарт размера» предметов, которые можно уложить вплотную, без зазоров, на измеряемой длине другого предмета, а время, аналогично, – количеством событий, непрерывно следующих одно за другим. (Как говорил Удав в знаменитом мультфильме «48 попугаев»: «В попугаях я получаюсь больше!»)

Скорость в ее обычном понимании есть величина не природная, а математическая, хотя предметы в природе могут двигаться с разными скоростями. Скорость – это **результат деления** пройденного объектом расстояния на время его прохождения.

Тем не менее, в конечном итоге мы постараемся показать, что при взаимодействии объектов можно считать, что передаются именно скорости, и показать, почему это так.

В школе нас учат, что, согласно первому постулату Ньютона, «Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока какая-нибудь сила не выведет его из этого состояния». (Варианты могут быть разные, но смысл примерно один и тот же). Однако...

В этой формулировке можно считать интуитивно понятным и определенным все, кроме понятия «сила». Следует иметь в виду, что до Ньютона это понятие если и применялось, то лишь в обиходе. Ньютон его «ввел в научное обращение», как теперь говорят.

До Ньютона физики использовали лишь понятие о так называемом «количестве движения». Движущиеся тела при взаимодействии могли «обмениваться» (частично) своим количеством движения. Так, в описанном выше хорошо известном школьном опыте движущийся стальной шарик ударяет по такому же неподвижному шарiku, сам останавливается, а ранее неподвижный шарик начинает двигаться со скоростью первого шарика.

http://experiment.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=12328

<http://physics-animations.com/rusboard/themes/25877.html>

<http://physics-animations.com/Physics/English/mech.htm>

<http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>

Обратим внимание, что сама формулировка уже пытается ввести нас в заблуждение – как будто движущийся объект что-то «имел», чем-то «обладал», а при соударении «передал» это самое Нечто другому объекту, как спортсмен палочку в эстафете.

Общепринятое теоретическое обоснование изложено здесь:

<http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>

Однако мы обратим внимание читателя на некоторые особенности, ускользающие от поверхностного взгляда.

Откуда у нас возникает понятие о «действующей силе»? Поясним это на примере (Ньютон, наверное, использовал другой пример, более соответствующий своей эпохе).

Представим себе астероид, движущийся в свободном космическом пространстве (вдали от масс, создающих поля тяготения) и, по расчетам ученых, направляющийся точно в точку, где через некоторое время он должен встретиться с Землей, и уничтожить на ней все живое. К астероиду с Земли посылается космический корабль с задачей отклонить его от смертоносной траектории. Корабль ложится на параллельный курс с астероидом, и начинает обстреливать его мощными ракетами в направлении, перпендикулярном его движению. Очевидно, что с каждым попаданием ракеты астероид будет «приобретать» некоторое «количество движения» в направлении, перпендикулярном его курсу, и это направление будет совпадать с направлением движения ракет. Через некоторое время астероид слегка отклонится от своего прежнего курса, и обстрел можно прекратить - теперь он пройдет мимо Земли. Понятно, что если все это происходит на достаточно большом от Земли расстоянии, то отклонить астероид от его прежнего курса нужно совсем на маленький угол. Но дело не в величине угла, а в необходимости сообщить ему некоторое количество движения в ином направлении.

Возьмем другой пример – два космических корабля летят в космосе параллельными курсами далеко от тяготеющих масс, вначале по прямой линии. Оба корабля имеют непробиваемую оболочку. С одного из кораблей начинают стрелять по соседу реактивными снарядами (чтобы не учитывать эффект отдачи в нашем опыте). Попадая в соседний корабль, снаряды будут отдавать ему часть своего количества движения, так как будут от него отражаться. (В предыдущем примере ракеты отдавали астероиду свое количество движения почти полностью, так как не отражались от него, а в дальнейшем продолжали свое движение вместе с астероидом). В любом случае, получив некоторое количество движения $m\mathbf{V}$ в направлении, **перпендикулярном** своему прежнему движению, обстреливаемый корабль (корабль-мишень) начнет отклоняться от направления прежнего движения в направлении движения снарядов, как и астероид в предыдущем примере.

Корабль получит какое-то количество ударов n , и вместе с ними определенное количество движения $n\mathbf{mV}$. Поскольку он получил это количество движения не мгновенно, а за некоторое время t , то в единицу времени он получал количество движения $n\mathbf{mV}/t$. Вот эту величину Ньютон и назвал «Силой», действующей на объект. Сила – это Нечто, что изменяет направление и скорость движения объекта, действуя на него, будучи к нему «приложенной» (в течение определенного времени!).

Такой подход сразу облегчил множество расчетов. Уже не надо было рассматривать конкретные ситуации (астероид, корабль, телегу и пр.). Ньютон

говорит - если тело отклоняется от прямолинейного движения, значит, оно получает откуда-то (от некоторого источника!) дополнительное «количество движения» – $m\mathbf{V}$. И, если на это отклонение ушло некоторое время, то мы можем считать, что в течение этого времени на тело действовала некоторая «сила» величиной \mathbf{F} .

Естественно, что верно и обратное, а именно – если на свободное тело в свободном пространстве в отсутствие тяготеющих масс действует (какая-то) «сила», то оно начинает двигаться в направлении действия этой силы.

Отсюда следует, что если

$$n m \mathbf{V} / t = \mathbf{F},$$

то с каждым ударом из общего числа ударов n корабль получал ... что?

$$\mathbf{F} t = m \mathbf{V}$$

Произведение $\mathbf{F} t$ Ньютон назвал «импульсом силы» или просто «импульсом». Из формулы следует (и опыт это подтверждает), что «импульс силы равен количеству движения», полученного телом.

Собственно, это и есть определение понятия «сила», и никакого иного определения этого понятия нет. И оказывается, что:

Сила – это количество движения ($m\mathbf{V}$), получаемое телом в единицу времени.

$$\mathbf{F} = m \mathbf{V} / t$$

Сила не просто **равна** количеству движения, получаемого в единицу времени. Сила – это и есть само количество движения, «удельное» количество движения.

Любые сокращенные формулировки, в которых опущено то или иное обстоятельство (свободное пространство, отсутствие полей тяготения) или даже одно какое-то слово, неизбежно приводит к ошибкам в применении этих формул и формулировок.

Должно быть понятно, что сказанное не имеет отношения к той скорости, с которой объект-мишень двигался до начала обстрела. Ведь если мы признаем принцип относительности Галилея, то любое движение – относительно, и мы не знаем, с какой «скоростью» мы движемся в пространстве, если у нас нет точки отсчета, которую мы принимаем за неподвижную. Тело под действием бомбардировки в свободном пространстве будет двигаться в направлении этой бомбардировки (силы ударов) совершенно независимо от того, с какой скоростью оно движется (или двигалось) в любом другом направлении. И это его движение зависит только от «силы» бомбардировки, ее «интенсивности». (Мы здесь говорим только о самом эффекте бомбардировки, и нас интересует только ее результат).

И пока действует эта «сила», наш корабль-мишень будет двигаться в направлении ее действия... с ускорением. Это также легко понять. Предположим, в единицу времени (в первую единицу времени - скажем, секунду) корабль получает извне количество движения $m\mathbf{v}$. В следующую секунду он получит еще порцию $m\mathbf{v}$. Теперь корабль будет обладать количеством движения $2m\mathbf{v}$. В конце третьей секунды - $3m\mathbf{v}$... и так далее. Каждую секунду скорость корабля увеличивается на величину \mathbf{V} . В конце n -й секунды корабль будет иметь скорость $\mathbf{V}_n = n\mathbf{V}$.

Если мы построим зависимость скорости от времени, то мы увидим, что это - прямая линия. И ее наклон к оси ординат зависит от величины приращения скорости в каждый момент времени. То есть $\mathbf{V} = \mathbf{a}t$, где \mathbf{a} и есть это самое **приращение скорости за одну секунду**, которое мы называем «**ускорением**». Если, к примеру, $\mathbf{a} = \mathbf{V}$, то через 1 сек скорость будет равна \mathbf{V} , через 2 секунды скорость будет равна $2\mathbf{V}$, через 3 сек - $3\mathbf{V}$ и так далее, в соответствии с вышесказанным. Каждую секунду наш

объект будет приобретать очередную порцию СКОРОСТИ. Такое движение называют «равноускоренным», движением с одним и тем же ускорением, с одной и той же добавкой скорости каждую секунду.

(Я намеренно «разжевываю» все это, обычно кажущееся понятным ученикам шестых классов).

Теперь, если мы возьмем выражение математической связи между количеством движения, полученным объектом, и его импульсом (при одноразовом воздействии)

$$Ft = mv,$$

то из этого выражения мы можем получить формулу **Второго закона Ньютона**, поделив обе части равенства на **t**:

$$F = mv/t = m(V/t) = ma$$

Таким образом Второй закон Ньютона получается в результате проведения точных математических (арифметических) операций.

Но Второй закон Ньютона - это не определение понятия «сила» (определение - выше). Это всего лишь расчетная формула, связывающая величину массы тела и полученного им ускорения **в результате** внешнего воздействия, которое (воздействие) и названо «силой». Интересно тут другое – само понятие массы определяется как понятие «инертной массы», то есть через ускорение, которое тело получает от силы определенной величины. Одно понятие определяется через другое, и наоборот, что категорически запрещено логикой. А для математики это обычное дело, так как она интересуется только связью между понятиями, но не их существом, «сутью».

Однако вернемся к нашим баранам...

1.3. Движение тела с ускорением под воздействием силы тяжести (падение)

Известно, что свободное тело (не связанное с другими телами), находящееся вблизи большой массы (например, Земли) и предоставленное самому себе (без опоры на другое тело), постоянно увеличивает свою скорость (падает). Скорость нарастает линейно. Поэтому говорят о некоем постоянном ускорении (обозначим его буквой **a**), имеющем место в любой момент времени. То есть:

$$a = V/t$$

и скорость в любой момент времени можно узнать, помножив ускорение на время, прошедшее с момента начала движения (падения)

$$V = at$$

Было установлено опытным путем, что вблизи поверхности Земли это ускорение не зависит от массы, равно $a = V/t = 9,8 \text{ м/сек}^2$ и обозначается как **g** - ускорение свободного падения.

Расстояние **S**, пройденное телом, пропорционально средней скорости на этом пути (если движение начинается с нулевой скорости)

$$S = V_{\text{cp}}t$$

а так как $V_{\text{cp}} = at/2$, то при ускоренном движении

$$S = at^2/2$$

Опыты Галилея и Торичелли, при которых тела разной массы падали с одним и тем же ускорением, навели исследователей (и Ньютона) на мысль, что шарик с массой **m** приобрел свою скорость **V** за какое-то время **t** в результате некоего

воздействующего фактора, воздействия извне. Мы уже говорили об этом выше. Измеренное на практике действие этого фактора оказалось **пропорциональным** массе. **НЕЧТО**, по-видимому, воздействовало на шарик, на его массу (а не на что-либо иное), и он за какое-то время приобрел определенную скорость. Если бы это Нечто действовало бОльшее время, то и скорость была бы большей. Это кажется понятным. Понятно также, что для разгона тела с бОльшей массой до той же самой скорости, воздействующий фактор должен иметь пропорционально бОльшую величину.

Этот **воздействующий фактор** физики вслед за Ньютоном называют «силой», обозначают обычно как **F**, и вовсе не всегда интересуются ее происхождением. Ньютон предложил считать, что этот фактор создает (определяет) именно ускорение, и

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a}$$

Тут стоит обратить внимание, что понятие «масса» тоже никогда не было точно определено.

Понятно, что при воздействии на физическое тело "силы" в течение некоторого времени будет получен результат

$$\mathbf{F}t = (m\mathbf{a})t$$

и/или

$$\mathbf{F}t = m\mathbf{V} \tag{1}$$

Как уже было сказано, величина **Ft** называется «импульсом» (силы), а величина **mV** – «количеством движения» (или «моментом»), которое «приобрело» тело за время **t** в результате действия силы **F**. Однако не следует термин «количество движения» применять так уж прямолинейно – это всего лишь дань метафизическому, внефизическому представлению о том, что характеристики и параметры тел определяются «присущими им свойствами». Это выражение, на самом деле ничего не объясняющее и призванное замаскировать незнание причин происходящих явлений. На деле это просто произведение массы тела на скорость в заданной системе неподвижных (относительно наблюдателя) координат.

Обратно, можно утверждать, что если тело некоторой массы **m** имеет в данный момент скорость **V**, то на него ранее в течение времени **t** действовала сила **F**. В применении к процессу падения тела формула **F=ma=mg** ($g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ – ускорение свободного падения тела) утверждает, что воздействующая на тело **СИЛА** пропорциональна **МАССЕ** тела. Чем больше **МАССА**, тем больше и **СИЛА**, а ускорение при этом остается постоянным.

Теперь внимание!!!

Поскольку было очевидно, что «сила», действующая на тело, пропорциональна массе этого тела, то был большой соблазн объявить, что эта сила своим возникновением обязана самой «массе». В те времена было обычным делом «надеяться» тела теми или иными «свойствами». Да и нынче этот «метод» в ходу у философов. Возникновение силы **ПРИТЯЖЕНИЯ** было очевидно «свойственно» массе тела. Так и порешили... И до сих пор именно так и пишут в энциклопедиях.

Понятно, что если этот воздействующий фактор (сила) имеет некоторую определенную величину, то и его возможности строго определены – он разгоняет

определенную массу до вполне определенной скорости за определенное время, и почему-то не может иначе. Почему? Почему тело все-таки падает именно с таким ускорением, а не с другим? Физика Ньютона дает нам расчетную формулу, но не объясняет происхождения самого воздействующего фактора и коэффициента пропорциональности **a**. (Сегодня некоторые, склонные к вне-физическому мышлению ученые, берут на себя смелость утверждать, что физика и не обязана этого делать).

Этот подход, предложенный еще И. Ньютоном, обнаружил свою эффективность сразу же при математическом описании движения небесных тел, а также при расчете разного рода механических конструкций и явлений. Он позволял не принимать во внимание конкретную ПРИЧИНУ любого движения, одновременно давая возможность предсказать (рассчитать) результат воздействия. Это оказалось также продуктивным и по отношению к гравитации, причина которой не выяснена до сих пор (спустя более чем 300 лет после Ньютона). Лишь через много десятилетий после сэра Исаака было обнаружено, что не только величина $m\mathbf{V}$, но и произведение массы на квадрат скорости тела, названное «энергией» (эн-эргия – внутреннее «свойство» движущегося тела производить «эргию» – работу) также остается постоянным при всех преобразованиях «вида» движения (механического, теплового, электрического). И потребовалось еще около ста лет, чтобы утвердилось представление о том, что постоянными при всех преобразованиях остаются обе эти величины – и количество движения и энергия.

Этот вывод физики сформулировали в виде двух «законов» – «Закона сохранения момента (количества движения)» и «Закона сохранения энергии». Первый был интуитивно ясен и доказывался простым соударением шаров. А вот доказать второй из чисто теоретических соображений оказалось затруднительным, и поэтому ограничились лишь тем, что он подтверждается на практике в любом эксперименте.

1.4. Обмен количеством движения (скоростями)

Ещё в первой половине XVII века понятие импульса было введено Рене Декартом. Так как физическое понятие массы в то время отсутствовало (да и теперь тоже не все ясно), он определил импульс как произведение «величины (!) тела на скорость его движения». Позже такое определение было уточнено И.Ньютоном. Согласно Ньютону, «количество движения есть мера такового, устанавливаемая пропорционально скорости и массе». (Википедия) (sic!) (Снова определение через математическую формулу, а не через описание физической сущности процесса).

Опыт показывает, что при столкновении неодинаковых по массе шариков (рис.2) сумма величин $m_1\mathbf{V}_1 + m_2\mathbf{V}_2$ до столкновения всегда равна сумме величин

$$m_1\mathbf{V}_3 + m_2\mathbf{V}_4 \text{ после столкновения или} \\ m_1\mathbf{V}_1 + m_2\mathbf{V}_2 = m_1\mathbf{V}_3 + m_2\mathbf{V}_4 \quad (2)$$

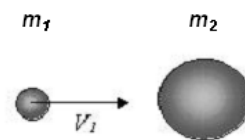


Рис. 2.

Часто в просторечии говорят, что при подобном взаимодействии одно тело «передает» другому часть своего кинетического момента. Но из вышеприведенной формулы видно лишь, что **скорости тел перераспределяются** в определенном соотношении с их массами, и не более того. А что именно и как именно при этом «передается» от одного тела к другому - это остается, строго говоря, скрытым от нас.

В случае, если (для простоты) большой шар первоначально был неподвижен, уравнение (2) выглядит так:

$$\mathbf{m}_1\mathbf{V}_1 = \mathbf{m}_1\mathbf{V}_3 + \mathbf{m}_2\mathbf{V}_4 \quad (2a)$$

В этом уравнении нам известны только скорость \mathbf{V}_1 , массы шаров \mathbf{m}_1 и \mathbf{m}_2 , и имеются два неизвестных \mathbf{V}_3 и \mathbf{V}_4 - скорости после соударения малого и большого шаров соответственно. Решить это уравнение (то есть определить скорости шаров после удара) не представлялось возможным до тех пор, пока в физике не укрепилось представление об ЭНЕРГИИ.

В результате более чем столетних исследований философам в тесном содружестве с физиками «удалось» сформулировать понятие об ЭНЕРГИИ как о **неотъемлемом «свойстве»** (!) движущейся материи (причина такого «свойства» по-прежнему остается неизвестной). И, как уже было сказано выше, удалось установить В КАЧЕСТВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАКОНА (!) так называемый **закон сохранения энергии**. Однако ФИЗИЧЕСКАЯ суть этого закона все еще остается непонятной, и он фигурирует в сознании ученых как некий «Основной Закон существования материи». Еще Фейнман в своих лекциях указывал, что никто не понимает (и он сам не в состоянии объяснить студентам), какая физическая Сущность стоит за математической формулой $\mathbf{E}=\mathbf{mV}^2$, и почему эта Сущность сохраняется во всех без исключения процессах в Природе.

Несмотря на это «энергия» – одно из наиболее часто встречающихся слов и понятий в физической (и не только) литературе.

В ходе нашего анализа и подхода мы попробуем пролить свет на эту страшную тайну...

Хотя физическая сущность понятия «энергии» оставалась неясной, тем не менее, нашлись смельчаки, которые утверждали, что эта самая «энергия» никуда не исчезает, и нигде не появляется, а лишь «видоизменяется». И поэтому, для случая абсолютно упругого столкновения двух шаров сумма кинетических энергий до удара должна быть равна сумме кинетических энергий после удара:

$$\frac{m_1V_1^2}{2} + \frac{m_2V_2^2}{2} = \frac{m_1V_3^2}{2} + \frac{m_2V_4^2}{2}$$

или

$$m_1V_1^2 + m_2V_2^2 = m_1V_3^2 + m_2V_4^2 \quad (3)$$

И вот теперь, совместно с уравнением импульсов

$$m_1V_1 + m_2V_2 = m_1V_3 + m_2V_4 \quad (4)$$

мы получаем систему двух уравнений (3) и (4), которая позволяет нам, зная массы шаров \mathbf{m}_1 и \mathbf{m}_2 и их скорости \mathbf{V}_1 и \mathbf{V}_2 до удара, найти их скорости \mathbf{V}_3 и \mathbf{V}_4 после соударения.

Правильность этого подхода гарантируется экспериментом.

В простейшем случае, если один из шаров (\mathbf{m}_2) перед соударением был неподвижен ($\mathbf{V}_2=\mathbf{0}$), то

$$m_1 V_1^2 = m_1 V_3^2 + m_2 V_4^2 \quad (5)$$

$$m_1 V_1 = m_1 V_3 + m_2 V_4 \quad (6)$$

Произведя замену $k = m_2/m_1$, получим

$$V_1^2 = V_3^2 + k V_4^2$$

$$V_1 = V_3 + k V_4$$

Решая эту систему уравнений (5,6) получим соотношение между скоростями шаров после удара

$$\frac{-V_3}{V_4} = \frac{(k-1)(-V_3)}{2 \cdot V_4} = \frac{k-1}{2} \quad (7)$$

При большом соотношении масс ($k \gg 1$)

$$\frac{-V_3}{V_4} = \frac{k-1}{2} \approx \frac{m_2}{2m_1} \quad (7a)$$

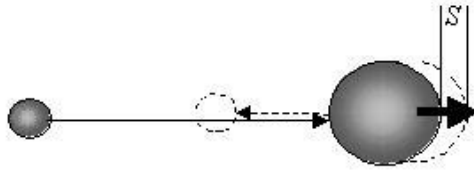


Рис. 3.

Можно считать в первом приближении, что **при очень большой разнице** в массах шаров соотношение их скоростей после соударения приблизительно обратно пропорционально половине соотношения их масс. Знак минус перед V_3 в уравнении (7) показывает, что маленький шарик с массой m_1 отскочит в обратном направлении от большого шара почти с той же скоростью, что имел до удара, но, тем не менее, придаст большому шару некоторую скорость $\Delta V = V_4$ в направлении своего прежнего движения.

В процессе соударения в течение времени $\Delta\tau$ малый шарик будет находиться в контакте (процессе довольно сложном, но это сейчас не столь важно) с большим шаром. В соответствии с уравнением (1) можно считать, что в течение этого времени $\Delta\tau$ на большой шар с массой m_2 действовала СИЛА \mathbf{F} , в результате чего большой шар стал двигаться со скоростью $\Delta V = V_4$

$$\mathbf{F} \cdot \Delta\tau = m_2 (\Delta V) \quad (8)$$

В течение времени $\Delta\tau$ происходило взаимодействие шаров. За это время большой шар прошел расстояние \mathbf{S} (рис.3). По окончании времени $\Delta\tau$ взаимодействие шаров прекратилось, скорость большого шара перестала увеличиваться, и поэтому можно считать, что также прекратилось и действие силы \mathbf{F} . Иными словами, сила \mathbf{F} действовала на всем пути \mathbf{S} (можно считать ее постоянной, а можно и усреднить) в течение времени $\Delta\tau$.

Поэтому мы имеем право умножить обе части уравнения (8) на одно и то же число, на один и тот же путь S

$$F \cdot \Delta\tau \cdot S = m_2(\Delta V) \cdot S = m_2(\Delta V) \cdot \Delta V \cdot \Delta\tau$$

а затем и сократить на одно и то же $\Delta\tau$

$$FS = m_2(\Delta V)^2 \quad (9)$$

Теперь нужно только учесть, что мы считали $S = \Delta V \Delta\tau$ как для равномерного движения. На самом деле это движение равноускоренное – ведь большое тело находилось в состоянии покоя, и стало двигаться со скоростью ΔV только после окончания действия силы F . Поэтому на самом деле

$$S = \frac{at^2}{2} = \frac{Vt}{2}$$

и выражение (9) будет иметь вид

$$F \cdot S = \frac{m_2(\Delta V)^2}{2} \quad (10)$$

Выражение слева от знака равенства (9, 10) называется работой, выражение справа – энергией.

В левой части уравнения (10) мы имеем произведение некоего действующего на тело фактора F (называемого «силой») на величину расстояния, которое прошло это тело под действием этого фактора, в течение времени, пока действовал этот фактор. Физически это кажется понятным.

В правой части (10) мы имеем некую формулу, которую, как мы знаем, даже Р. Фейнман отказывался объяснить с физической точки зрения.

Это, так сказать, чисто формальный вывод закона сохранения энергии. Формальный он потому, что мы умножили обе части равенства на величину S , но не объяснили толком, почему именно на S , а не, скажем на V (или даже на температуру, которая наверняка в течение этого времени тоже оставалась постоянной). Но интуитивно мы понимаем, что делали правильно, поскольку расстояние, пройденное телом, зависит исключительно от действия нашего «фактора F », а не от постоянства температуры.

Можно рассуждать и иначе (с тем же результатом), а именно:

В течение времени $\Delta\tau$ происходило взаимодействие шаров.

$$F \cdot \Delta\tau = m_2(\Delta V)$$

За это время тело с массой m_2 приобрело скорость ΔV . Умножая обе части равенства на ΔV , и представляя путь как $S = \Delta V \Delta\tau$ получим те же формулы (9) и (10).

1.5. Источник силы

Таким образом, мы приходим к понятию **СИЛЫ как воздействующего фактора** не из наблюдения ускорения свободного падения, а из соображений «энергетических». Кажется бы, какая разница?

Вроде бы - никакой. В любом случае действие силы приводит к равноускоренному движению независимо от характера и происхождения самой силы - важна лишь ее величина и направление. Главное, что **мы определяем сам факт воздействия одного тела на другое по изменению скоростей тел.**

Разница скорее «психологическая», если не применять умного слова «когнитивная» (теоретико-познавательная).

Формула $F=ma$ - формула РАСЧЕТНАЯ. По ней можно рассчитать (определить) величину силы F , которая действует на тело данной массы m , приводя эту массу в движение с ускорением a . Но сила может быть приложена и к неподвижно закрепленному телу. От этого ее величина не меняется. Так, сила веса действует на все неподвижно закрепленные тела на поверхности Земли. При вращении тела центробежная сила приложена в направлении радиуса вращения, но расстояние от центра не меняется и т.д. Более того, сила может быть приложена к телу, а тело может при этом двигаться вовсе не равноускоренно, как это бывает при движении по поверхности с трением, или при подъеме груза на высоту над землей. Поэтому не слишком осторожное использование понятия «Сила» может привести к ошибке.

Одно, тем не менее, должно быть ясно, и на это обратим особое внимание. **Существование «силы» всегда ПРЕДПОЛАГАЕТ и существование источника этой силы.** И, если сила все же вызывает движение (с ускорением, разумеется), то **источник этой силы обязательно затрачивает ту или иную энергию**, в той или иной «форме». В дальнейшем нам станет ясно, что понятие «форма энергии» в определенной степени излишне, так как любая энергия, в конечном счете, может быть представлена как кинетическая энергия движения тех или иных частиц или тел.

И, хотя это кажется ясным, тем не менее, даже при попытке решения казалось бы простой задачи о равномерном поднятии кирпича на высоту стола (см. ниже Раздел 6.3) часто возникает недоумение, почему кинетическая энергия вроде бы и не затрачивается, а работа, тем не менее, производится. При этом характерно, что на вопрос «Откуда берется необходимая для этого энергия?» ответа по существу нет.

Ясно должно быть и другое. Хотя в школьном курсе это специально не акцентируется, но первые два закона Ньютона сформулированы им на самом деле для условий свободного пространства (так называемая «небесная механика», движение без опоры). А в свободном пространстве незакрепленное тело может получить ускорение под действием одной-единственной силы, и в нем не проявляются условия третьего закона («Действие равно противодействию»). В свободном пространстве нет никакого противодействия любому воздействию (называемое иначе «реакцией опоры»), потому что нет самой опоры.

Здесь мы еще раз обращаем внимание читателя на небрежность формулировок, заучиваемых в школе. Ученик помнит, что «Действие всегда равно противодействию» (и на этом останавливается). А Закон гласит: «...равно противодействию **со стороны опоры**». Из определения вырван значащий кусок. Ведь если нет опоры, то нет и противодействия!

Тот, кто думает, что в свободном пространстве действующей силе противодействует равная ей так называемая «сила инерции», должен будет объяснить, откуда вообще возникает движение, если любой силе противодействует ей равная и противоположно направленная сила инерции, уравновешивающая приложенную силу. Не существует никакой «силы инерции», **существует явление инерции**, которое проявляется в том, что тело определенной массы начинает двигаться с вполне определенным ускорением под действием определенного воздействия. То есть Второй закон Ньютона $F=ma$ можно было бы называть «законом инерции». Составители учебников низшего уровня часто не слишком озабочены точностью терминологии, и «силу инерции» можно часто встретить в таких книжках.

В свободном пространстве воздействие силы всегда приводит к движению в направлении этой силы, а, значит, и к затратам энергии. Думать иначе - означает входить в противоречие с основными определениями. Этот фундаментальный момент часто остается вне поля зрения преподавателей физики, а, следовательно, и учеников.

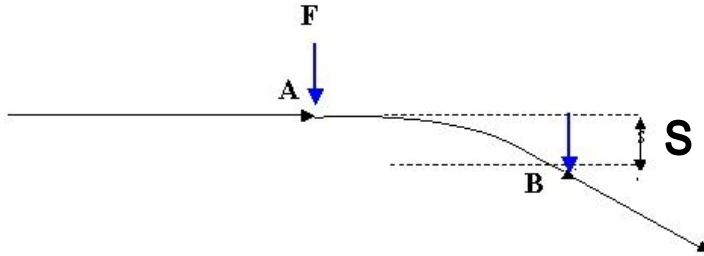


Рис. 4.

На рис. 4 изображена траектория движущегося тела. На участке А-В действует сила F (начало и конец ее действия обозначены вертикальными стрелками). И, вне всякого сомнения, на этом участке **источник этой силы затрачивает определенную энергию**, величина которой равна произведению величины этой силы F на расстояние S , на котором она действовала в течение всего времени ее приложения. От формы траектории движения тела это совершенно не зависит, напротив, сама траектория зависит от величины и направления действия силы.

Теперь от механики макротел попробуем перейти к субэлементарным частицам.

2. Взаимодействие микро- и макрочастиц

Выше мы говорили о том, что более крупные частицы состоят из более мелких. Протоны состоят из преонов, а преоны, в свою очередь – из гравитонов. Протоны – это вихри преонов, преоны – вихри, состоящие из гравитонов. Поэтому взаимодействие гравитона гравитонного газа с частицей есть, по сути, соударение внешнего гравитона с внутренним, принадлежащим крупной частице. А это столкновение мы, в первом приближении, можем рассматривать как абсолютно упругое соударение.

Если $\Delta\tau$ - время взаимодействия гравитона с макрочастицей, то при каждом таком взаимодействии макрочастица (а вместе с ней и еще более крупное тело, в состав которого макрочастица входит), получает импульс (количество движения)

$$F\Delta\tau = m\Delta V$$

Если массы микро- и макрочастиц существенно разные (а это именно так), то можно считать, в соответствии с (7а), что и приращение скорости макрочастицы будет обратно пропорционально отношению их масс (или половине этого соотношения, что на данном этапе не столь важно). И поэтому, полагая все остальные параметры участников этого процесса постоянными, можно без особого опасения считать, что при каждом таком столкновении крупное тело (макрочастица) получает **вполне определенное постоянное приращение скорости**.

Этот вывод может показаться неожиданным и даже «режущим глаз». Ведь всегда считалось и считается, что при соударении тела «обмениваются» количеством движения при сохранении общей энергии. Но, если нас интересует только изменение состояния крупного тела, то из формулы (7а) следует, что при соотношениях масс более чем 1.10^5 (а соотношение масс протона и гравитона может доходить даже до

$1.10^{18} - 1.10^{19}$), можно считать с достаточной степенью точности, что макротело получает приращение скорости, пропорциональное соотношению масс двух тел.

Ведь сами массы не меняются, меняются только скорости тел!

Это тем более так, что **в дальнейшем нас не будет интересовать изменение скорости микрочастицы**, участвующей в процессе соударения и вызывающей эффект гравитации. Дело обстоит таким образом, что **внешний (относительно микрочастицы) гравитон взаимодействует (сталкивается) с конкретным гравитоном, входящим в состав микрочастицы, обмениваясь с ним моментом количества движения (поскольку частицы одинаковы, можно говорить об обмене скоростями).** И только впоследствии гравитон, входящий в состав микрочастицы постепенно (частями) отдает полученный им импульс всем остальным гравитонам микрочастицы. Полученный импульс как бы «расплывается» по телу микрочастицы.

Это нужно специально иметь в виду в дальнейшем. Никакого противоречия здесь нет.

3. Ускорение и торможение макротела при наличии гравитации

В гравитонной гипотезе принимается, что гравитоны проходят через вещество (протон, который сам представляет собой вихрь) аналогично тому, как проходят пули через вязкое тело (подобно обстрелу торнадо из пулемета).

Сейчас нас не интересует потеря внешним гравитоном своей скорости (он ее потом снова восстановит, если вернется в гравитонный газ после пролета протона). Нас будет интересовать поведение протона. На данном этапе мы полагаем, что при взаимодействии с гравитоном масса протона m_p заметно не изменяется. Мы считаем, что изменяется только скорость протона. Поэтому **все, что можно сказать о процессе этого взаимодействия, это то, что в результате этого процесса протон стал двигаться несколько быстрее, «приобрел» дополнительную скорость.**

Поэтому процесс и результат взаимодействия гравитона с протоном в общих чертах такие же, как и для описанного выше случая взаимодействия шаров (рис.3), значительно отличающихся друг от друга по массе.

За время $\Delta\tau$, в течение которого гравитон пролетает через протон (сквозь единичную массу m_p), он сообщает протону некоторую скорость ΔV в направлении своего движения. ЧТО ИМЕННО при этом происходит в протоне конкретно, какие именно процессы - мы доподлинно не знаем, и на данном этапе рассуждений для нас это не слишком важно. Однако в дальнейшем мы предполагаем, что имеет место неупругий удар, то есть гравитон поглощается протоном, и увеличивает скорость протона пропорционально отношению масс протона и гравитона.

Повторяя прежние рассуждения, но теперь по отношению к гравитону (шарику с малой массой) и протону (шару с большой массой m_p) можно считать, что в течение этой микроединицы времени $\Delta\tau$ на протон действовала СИЛА F_p

$$F_p \cdot \Delta\tau = m_p (\Delta V)$$

$$F_p = \frac{m_p (\Delta V)}{\Delta\tau}$$

Сила эта действует со стороны гравитона на протон все время $\Delta\tau$, пока гравитон проходит сквозь протон. Время $\Delta\tau$ - это время взаимодействия.

Макротело состоит из n протонов, и поэтому имеет массу $m=nm_p$. Сила, действующая на макротело со стороны потока гравитонов (при условии, что каждый протон взаимодействовал со «своим» гравитоном), равна

$$F_m = \frac{n \cdot m_p \cdot \Delta V}{\Delta \tau} = \frac{m \cdot \Delta V}{\Delta \tau}$$

Так как каждый протон за время $\Delta\tau$ получает скорость ΔV , то такую же скорость получает и макротело. За время $t=\Sigma\Delta\tau$ макротелу передается скорость $V=\Sigma V$

$$F = \frac{m \cdot \Delta V}{\Delta \tau} = \frac{m \cdot \Sigma \Delta V}{\Sigma \Delta \tau} = \frac{m \cdot V}{t}$$

или

$$Ft = mV \tag{11}$$

Это то же самое классическое уравнение для импульса силы, но обоснованное физически в рамках гравитонной гипотезы.

Эта же формула, естественно, верна и для любого тела, состоящего из протонов, и для любого времени воздействия, складывающегося из суммы времен взаимодействия $t=\Sigma\Delta\tau$.

Воздействие, получаемое протоном от гравитона $Ft=m_pV$, пропорционально, таким образом, величине расстояния, на котором происходит взаимодействие при движении протона (вот почему можно и нужно умножать обе части равенства именно на расстояние, а не на что-либо иное):

$$FtS=m_pVS$$

или, в соответствии с (10),

$$FS = \frac{m_p V^2}{2}$$

Согласно вышеизложенному, это и есть **результат воздействия гравитона на протон**. И именно этот результат в физике именуется ЭНЕРГИЕЙ (**E**)

$$E=mV^2/2$$

или ее эквивалентом - РАБОТОЙ. Таким образом, исходя из самой «физики» воздействия на элемент массы (вещества), мы можем получить аналитически выражение для кинетической энергии. (Выше мы получили это выражение из чисто формальных математических действий).

При больших скоростях движения протона придется, разумеется, вводить поправки, ибо в этот процесс начнут вмешиваться дополнительные факторы (торможение протона частицами среды и влияние скорости движущегося протона на эффективность действия гравитона – зависимость силы от скорости).

Понятно, что при торможении тела происходит тот же процесс. У протона, движущегося навстречу потоку гравитонов (например, для тела, брошенного вертикально вверх), от имеющейся у него скорости «отбираются» микропорции скорости при каждой встрече с летящим ему навстречу гравитоном.

Повторим – ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ АКТ видимой передачи «Движения» есть изменение скорости протона под воздействием пролетающего сквозь него

гравитона. При этом на данном этапе нашего исследования неважно, КАК ИМЕННО происходит этот процесс. Важно, что в результате каждого такого микровзаимодействия тело получает вполне определенную прибавку **скорости**. Если воздействия в противоположном направлении нет, то тело будет продолжать с этой скоростью двигаться, а, значит, и величина $E=mV^2/2$ будет оставаться постоянной. При взаимодействии с другими телами каждый эффект приращения скорости, из которых складывается скорость всего тела, должен будет так или иначе сохраниться или скомпенсироваться противоположным воздействием. Ибо **нет иной причины движения материальных тел, кроме как воздействие со стороны гравитонного газа**, либо прямого (как в случае гравитации), либо каким-либо сколь угодно сложным способом преобразованного в другие виды движения («энергии»).

Из всего этого следует, что на самом деле **при изменении всякого движения сохраняется количество «микро-порций» СКОРОСТИ** (усредненных), передаваемых одним гравитоном другому гравитону - ведь мы исходили именно из этого, когда преобразовывали наше равенство моментов к формуле (7а). А формула $E=mV^2/2$ - это всего лишь математическая формула, и никакого специфического «физического смысла» не имеет. Величина mV^2 есть расчетный РЕЗУЛЬТАТ внешнего воздействия, проявляющийся в виде добавки к скорости тела, на которое оказано воздействие. И если в дальнейшем это тело будет оказывать воздействие на другое тело, то точно такой же механизм этого воздействия приведет точно к такому же результату, который мы и называем «сохранением энергии». По-существу это **«закон сохранения микропорций скоростей».**

Как и во многих других случаях, непонимание самой физической основы явления всегда приводит к необходимости устанавливать «законы» (понимай – «соотношения») опытным путем. В то же время, как мы только что видели, такой фундаментальный «закон» как закон сохранения энергии, выводится как бы даже сам собой из чисто физических представлений о прибавке порций скорости к общей величине скорости. (При этом мы никаких новых знаний по сравнению с физикой 17 века не использовали.) Каждая порция прибавляется в результате внешнего воздействия. Вот эти представления я бы как раз и назвал «квантовой физикой», если бы этот «бренд» не был занят под другую теорию, необходимость в которой будет поставлена нами в дальнейшем под сомнение.

Совершенно интуитивно (по опыту), т.е. на уровне аксиоматики, ясно, что **скорость**, приобретенная в результате любого, (даже микро-) воздействия не может взять и исчезнуть. **Чтобы изменить скорость (увеличить или уменьшить), нужно другое воздействие.** Иными словами мешок песка весит столько, сколько в нем песчинок. Положив еще одну, я обычно уверен, что она там и находится. И очень удивлюсь, если ее там впоследствии не найду, мне придется менять все мировоззрение.

Из этого простого рассуждения следует и закон сохранения энергии. Это тот же самый **закон сохранения количества импульсов** (с учетом знака), полученных макрочастицей от движущихся гравитонов.

4. Что такое "количество движения"?

Величина $E=mV^2/2$ называется кинетической энергией, «приобретаемой» телом в процессе ускорения от нулевой скорости до конечной (как это происходит в процессе падения). В нашем представлении это есть сумма всех взаимодействий

гравитонов с протонами на участке ускорения тела, в результате воздействия которых тело приобрело свою скорость. Эта скорость появилась в результате суммы всех взаимодействий, и результат каждого взаимодействия не может исчезнуть сам по себе. Поэтому при дальнейшем взаимодействии тел **перераспределяется** именно результат всех взаимодействий. В частности, при упругом соударении двух тел в изолированной системе сумма их кинетических энергий до удара должна быть равна сумме их кинетических энергий после удара:

$$\frac{M_1 V_1^2}{2} + \frac{M_2 V_2^2}{2} = \frac{M_1 V_3^2}{2} + \frac{M_2 V_4^2}{2}$$

где

M - масса соответствующего тела,

$V_{1,2}$ - скорости тел до соударения,

$V_{3,4}$ - скорости тел после соударения.

Что же выражает произведение mV , используемое обычно в теории удара под названием «количество движения»? В чем его «физическая сущность»?

Теперь мы представляем себе хотя бы приблизительно суть происходящих процессов. Мы можем сказать, что если энергия (кинетическая) есть результат сложения воздействий на всей длине пути, на котором происходит ускорение тела, то физическая сущность произведения mV также отражает **сумму воздействий**, но для случая, **как если бы они все были произведены одновременно, мгновенно**, а не были бы распределены во времени.

Вот почему понятием «количество движения» можно пользоваться для расчета последствий абсолютно упругого удара, при котором подразумевается практически нулевое время взаимодействия при столкновении (или мы не интересуемся этим временем и можем считать его равным нулю).

В настоящее время необходимость использования этой величины даже при решении задач соударения ставится под сомнение, и предлагаются прямые методы решения таких задач только с использованием понятия о сохранении энергии [2] www.geotar.com/hran/gravitonica/3/judin.rar

Теперь нам должно быть понятно, что каждая прибавка скорости приводит к увеличению скорости макрочастицы (тела), а, значит, следующий «догоняющий» ее в этом направлении гравитон уже будет иметь несколько меньшую скорость относительно макрочастицы?

При большом соотношении масс (тем более - свыше 5-6 порядков, как следует из формулы (7а) в случае разницы в массах гравитона и преона) величина элементарного приращения скорости преона

$$dV = M/mVg$$

(где Vg - скорость гравитона) намного больше изменения самой скорости гравитона даже с учетом того, что большой шар движется с обычными скоростями:

$$dV = (M/m) \cdot (Vg + V2)$$

$$dV = (M/m) \cdot (Vg + V2) = (M/m) \cdot (Vg) + (M/m) \cdot (V2)$$

Поэтому влияние движения большого шара можно практически не учитывать, а это значит, что и прибавка скорости, которую он отдает гравитону при их встречном движении (то есть при торможении тела гравитоном) – ничтожна. И гравитон затрачивает энергию как при «попутном», так и при «встречном» направлении движения относительно макрочастицы. Тем не менее, это явление действительно

имеет место, и мы к нему вернемся впоследствии, так как оно приводит к не менее фундаментальным изменениям в наших представлениях о мире.

Иными словами, если мы свяжем начало координат с большим шаром, то мы обнаружим, что пролетающий сквозь этот шар гравитон всегда создает добавку скорости в направлении своего движения, только иногда эта добавка чуть больше, а иногда - чуть меньше. Это «чуть» пропорционально отношению скоростей движущегося тела и гравитона, которое исчезающе мало при скоростях V_g на семь порядков больше скорости света.

Это объяснение, конечно, страдает некоторой «таинственностью», поскольку и здесь мы не поясняем сути процесса. А суть эта, как мы выясним в следующей главе, состоит в том, что «процесс взаимодействия гравитона с веществом» есть в действительности просто процесс поглощения гравитона преоном. При любом таком поглощении гравитон включается в состав преонного вихря, а преон получает добавочный момент («количество движения»), равный $m_g V_g$. Разница же в результатах воздействия в случаях попутного и встречного движения возникает из-за того, что имеется разная вероятность встречи летящего извне гравитона с гравитонами преона (см. след. главу 4). Однако проявляется это при исключительно больших скоростях.

В процессе торможения у тела, движущегося навстречу потоку гравитонов (например, для тела, брошенного вертикально вверх), от имеющейся у него скорости «отбираются» микропорции скорости при каждой встрече с летящим ему навстречу гравитоном.

5. Источник бесконечно большой энергии

Проблема классического представления состоит в том, что, следуя Ньютону в представлениях небесной механики, мы вначале мы абстрагируемся от характера источника силы, а затем мы абстрагируемся и от ее источника. Нам достаточно, что эта сила есть, и она есть всегда. «На небесах» (в свободном пространстве, в космосе) мы как бы имеем дело с неисчерпаемым источником силы, а значит - и энергии. Но, когда мы «спускаемся с небес на землю», наша земная практика показывает, что неисчерпаемых источников энергии не бывает. И если мы видим, что маятник колеблется в течение долгого времени в условиях без потерь, значит... «простейшая логика» говорит нам, что один вид энергии переходит в другой! А как же? Ведь энергия не возникает ниоткуда, и не исчезает никуда! Нам трудно представить, что некий **невидимый Источник Силы** (энергии) каждое мгновение сообщает макротелам «порции скорости», передает их макрочастицам тела всегда, как на восходящем, так и на нисходящем участке колебания.

Вот в какую логическую ловушку может завести математизация физики!

Гравитонная гипотеза указывает на источник этой практически неисчерпаемой энергии, распределенный в пространстве в виде гравитонного газа. И, поняв это, мы уже не удивляемся, что энергия гравитонов в любой момент времени передается телу, вращающемуся около другого массивного тела по своей орбите, хотя это и не приводит ни к каким видимым последствиям в виде появления «диссипативных» потерь (тепла) – им при этих условиях просто неоткуда взяться. Это «движение в чистом виде» (передача порций скорости от одного тела к другому) приводит, в конце концов, к изменению траектории тела в пространстве. И тогда не возникает никаких логических противоречий – любое воздействие такого рода искривляет траекторию

тела в пространстве, включая и частные случаи эллиптической и даже круговой орбиты. То же относится и к движению маятника.

Это кажется простым, но из этого следуют слишком далеко идущие выводы.

Для лучшего уяснения всего вышесказанного рассмотрим несколько задач.

6. Несколько задач

6.1. Отражение шарика от плиты

Рассмотрим задачу о падении стального шарика на мраморную плиту, при котором (в пренебрежении потерями на рассеяние энергии) происходит практически полное отражение шарика от плиты.

Если тело с данной массой движется под воздействием постоянной силы \mathbf{F} (падает высоты \mathbf{h}), то в конце определенного отрезка своего пути \mathbf{h} оно приобретает определенную скорость \mathbf{V} . Если такой падающий шарик, отразившись от мраморной плиты как от пружины, начал двигаться в обратную сторону (подниматься), то на этом его обратном пути на него продолжает действовать та же сила \mathbf{F} , но в противоположном направлении по отношению к его движению. И, действительно, шарик начнет затормаживаться, и через некоторое время достигает исходной точки, откуда он начал падение, имея нулевую скорость.

В соответствии с принятыми сегодня представлениями, на восходящем участке происходит некий таинственный процесс «превращения» кинетической энергии шарика (которую он «приобрел» на нисходящем участке) в так называемую «потенциальную» энергию. Эта «потенциальная» энергия якобы может вновь превратиться в кинетическую, если шарик снова начнет падение. Говорят, что шарик «приобрел, накопил» потенциальную энергию, и даже «обладает» потенциальной энергией – как будто эти метафизические «объяснения» могут что-то объяснить.

При этом, конечно, не объясняется сам механизм «превращения». Констатируется только, что в любой момент времени сумма кинетической и потенциальной энергий всегда постоянна и равна «полной» энергии шарика. И при этом нам «объясняют», что вот именно это равенство и называется «сохранением энергии». А иначе, спрашивается, в чем же это сохранение состоит?

Мы уже говорили раньше, что состоит оно, действительно, в неизменности количества энергии при ее превращении из одного «вида» в другой. И вот, специально для того, чтобы обойти проблему неизвестной причины тяготения, была изобретена энергия «потенциальная», пригодная для объяснения любых непонятных процессов. Потому что в верхней точке подъема шарик уже не движется! А куда же делась его кинетическая энергия, энергия движения!?

В соответствии же с нашими представлениями, изложенными выше, тот же самый поток гравитонов, который на нисходящем участке (участке падения) ускорял макрочастички падающего тела, увеличивая их скорость отдельными микропорциями, этот же поток (теперь встречный) будет на участке подъема изменять скорости макрочастиц тела в обратном направлении, точно такими же порциями.

В результате на участке \mathbf{h} сила \mathbf{F} полностью затормозит шарик.

А как же "сохранение энергии"?

А в этом случае нет никакого «сохранения энергии». Энергия потока гравитонов затрачивалась на участке падения шарика, ускоряя его, а затем затрачивалась на восходящем участке, тормозя шарик до нулевой скорости, и так далее.

Таким образом, при возврате тела в исходную точку после отражения от мраморной плиты не происходит никакого «преобразования кинетической энергии в потенциальную». Этот взгляд - всего лишь очередная дань корифеям метафизики 17-19 веков, результат непонимания физики происходящих процессов (за что, конечно, никого из ученых тех времен нельзя осуждать).

Дадим здесь несколько выдержек из текстов Википедии, чтобы вернуться к ним, когда нам станет яснее, что же это такое – ЭНЕРГИЯ?

«Энергия — скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения материи и мерой перехода движения материи из одних форм в другие. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется во времени. Это утверждение носит название закона сохранения энергии.

С фундаментальной точки зрения энергия представляет собой интеграл движения (то есть сохраняющуюся при движении величину),

В 1853 году инженер **Уильям Ренкин** впервые ввел понятие «потенциальная энергия».

В 1961 году выдающийся преподаватель физики и нобелевский лауреат, Ричард Фейнман в лекциях так выразился о концепции энергии:

«Существует факт, или, если угодно, *закон*, управляющей всеми явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его — **сохранение энергии**. Он утверждает, что существует определенная величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Само это утверждение весьма и весьма отвлечено. Это **по существу математический принцип**, утверждающий, что существует некоторая численная величина, которая не изменяется ни при каких обстоятельствах. Это отнюдь не описание механизма явления или чего-то конкретного, просто-напросто отмечается то странное обстоятельство, что можно подсчитать какое-то число и затем спокойно следить, как природа будет выкидывать любые свои трюки, а потом опять подсчитать это число — и оно останется прежним»

Любая физическая система стремится к состоянию с наименьшей потенциальной энергией.

В 1918 было доказано, что **закон сохранения энергии** есть математическое следствие **трансляционной симметрии** времени, величины сопряженной энергии. То есть энергия сохраняется, потому что законы физики не отличаются в разные моменты времени (см. Теорема Нётер, изотропия пространства).(Конец цитаты ВИКИ).

Ну, последний абзац - это уж совсем «высший пилотаж»...

На участке подъема происходит не превращение кинетической энергии в нечто мистическое («потенциальное»), а простое **ТОРМОЖЕНИЕ** тела (то есть по существу изменение направления его движения!), на что затрачивается ровно столько же порций скорости, сколько их было затрачено при ускорении тела на нисходящем участке, только теперь уже в направлении, противоположном движению тела. Именно при таком подходе легко понять, почему шарик поднимается на ту же высоту, и не больше, и не меньше. Шарик не делает никаких расчетов, сколько и куда какой энергии «направить». Понятие «потенциального поля» (и связанная с ним теория потенциала), это, возможно, удобный (для математиков) математический прием, позволяющий делать сложные расчеты, но оно же уводит от физических

представлений о происходящем в действительности. **Поле не есть физическая реальность** - это всего лишь график распределения сил, действующих на тело. **ИСТОЧНИК** же этих сил находится не в «поле», не в графике (!), а в гравитонном газе мирового пространства. И график (поле), не обладающий физической реальностью (в отличие от, например, сжимаемой пружины), не может преобразовывать и накапливать кинетическую энергию (сумму порций скоростей) движущегося тела.

"Ну, ладно! - воскликнет возмущенный читатель. - Вы открыли источник бесконечной энергии - прекрасно! Ясно, откуда она берется... Но куда она девается, если она все время затрачивается? Ведь мир давно бы перегрелся!

Ответ простой и всем известный - это ответ И.Ньютона: энергия затрачивается на **ИЗМЕНЕНИЕ** состояния движения тел, то есть и на их ускорение и на их торможение, которое по своей сути ничем не отличается от ускорения, поскольку всякое движение, по классике, относительно. А из того, что мы **приписываем** величине скорости при торможении «знак» минус, вовсе не следует, что «один вид энергии переходит в другой». В конце концов, если мы признаём изотропность пространства, то есть отсутствие в пространстве преимущественных, выделенных направлений (движения), а также признаем относительность движения, то энергия должна затрачиваться как при ускорении, так и при «замедлении» движения. И так должно быть вообще во всех случаях, когда под воздействием Силы (а никакого другого воздействия физика не признает) происходит изменение **ЛЮБОГО** параметра движения (скорости или направления). Ибо «замедление» движения есть не что иное, как ускорение в ином (обратном) направлении!

ЗАТРАТА ЭНЕРГИИ – это передача энергии от Источника энергии к движущемуся телу.

А представление о том, что мир давно бы перегрелся, если бы энергия только затрачивалась, но не возвращалась бы (куда, спрашивается?), основано на искусственно созданном предубеждении, что затраты энергии обязательно связаны с тепловыми потерями. Да, это так, если мы рассматриваем процессы на "макроуровне" - тогда скорости частиц движущегося тела частично преобразуются в скорости частиц других тел (трение), или в излучения (колебания окружающей преонной среды). Но это не так при рассмотрении процессов на микроуровне! На микроуровне никаких «тепловых потерь» быть не может, это нонсенс! На этом уровне **НЕТ ТРЕНИЯ** и нет потерь на излучение.

Таким образом, как это ни покажется кому-то странным, при наличии гравитации (гравитационной тени) энергия гравитационного газа непрерывно затрачивается на ИЗМЕНЕНИЯ состояния макротел в пространстве!

Она им передается от гравитонов, в результате чего тела так или иначе движутся.

Мы уже видели, что движущийся гравитон, даже отдавший часть своей кинетической энергии крупной частице и вошедший затем в ее состав, не становится неподвижным. Он продолжает свое движение в составе преонов, входящих составной частью в атомы, из которых состоит эта частица.

Теперь можно сделать следующий шаг...

6.2. Движение тел в свободном пространстве.

Круговое движение спутников вокруг Земли (а также естественных спутников планет, и самих планет вокруг Солнца) обычно объясняется с помощью схемы, приведенной на рис. 5. Под действием «силы тяготения» **F**, направленной к центру

Земли, тело начинает двигаться с ускорением в радиальном направлении. И, хотя тело принимает участие в движении по касательной, тем не менее, движение вдоль радиуса реально существует, хотя в результате сложения двух векторов скоростей всегда оказывается, что расстояние до центра вращения не изменилось.

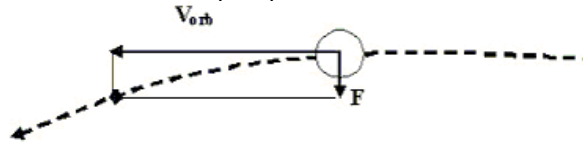


Рис. 5.

Однако, когда мы задумываемся о величине РАБОТЫ, которую производит эта сила, мы натываемся на парадокс. Сила - есть, масса - есть, ускорение - есть. Но в результате сложения двух скоростей движения оказывается, что суммарное расстояние до планеты не изменилось! Значит, нет ни пройденного пути, ни работы?

Это какая-то очень странная сила, и какая-то странная ситуация. Аналогии с вращением груза на нити здесь не годятся. В случае использования нити расстояние не меняется потому, что связь тела с центром вращения - ЖЕСТКАЯ. Во вращающейся системе координат (!) в точке крепления груза к нити центростремительная сила уравновешивается силой реакции опоры (третий закон Ньютона, опора налицо). То есть имеются ДВЕ силы, сумма которых равна нулю. Естественно, что и результат их действия равен нулю, и работа не производится.

В случае же спутника система координат у нас НЕ вращающаяся. И воздействующая сила только одна (см. любой учебник по небесной механике!), и она не уравновешивается никакой другой силой (опоры ведь нет!). Но, согласно первому закону Ньютона, любая сила, воздействующая на свободное тело, должна вызывать ускорение, а, следовательно - производить работу!

Более того, если траектория будет иной (скажем, эллиптической), и расстояние тела от центра Земли будет изменяться, то согласно мнению теоретиков, сила притяжения также не будет производить никакой работы! Защитники такой точки зрения базируются на общеизвестной "теории потенциала", согласно которой работа силы по замкнутому контуру равна нулю. При этом не рассматривается вопрос о том, насколько правомерно применять эту теорию к решению данной конкретной задачи.

В случае эллиптической орбиты в наличии не только сила и ускорение, но также и путь. Но, по мнению мат-физика, работа все равно не производится! Потому что для обхода парадокса теоретик вводит и использует понятие "отрицательной работы". Работа, мол, затрачивается на одном участке орбиты. А на другом (объект движется в обратную сторону) затрачивается работа «отрицательная»(!?) Это странно, по меньшей

мере, поскольку известно, что работа равна энергии, а энергия пропорциональна квадрату скорости, то есть уж точно отрицательной величиной быть не может.

Усилим парадокс. Представим себе космический корабль, имеющий на борту двигатель, всегда ориентированный по радиус-вектору на центр Земли, но в обратную сторону от Земли (рис.6). Двигатель показан на рисунке в виде вытянутого треугольника (сопло).

Представим себе далее, что космический корабль должен совершить облет вокруг Земли по круговой орбите, но тяготение отсутствует. Иначе говоря, «уберем Землю» и рассмотрим простой круговой маневр корабля в пространстве вокруг некоторой точки.

Очевидно, что при отсутствии тяготения для выполнения этого маневра космический корабль должен использовать свой реактивный двигатель. Сопло этого двигателя должно быть постоянно направлено в обратную сторону от центра окружности. Таким образом, силу земного притяжения мы заменяем силой тяги двигателя.

Ясно, что в данном случае энергия будет расходоваться. Если бы взлетающая с Земли ракета просто зависла над землей на старте примерно на время полного оборота спутника на орбите (то есть около 100 минут), то она израсходовала бы приблизительно такую же энергию. Причем понятно, что эта энергия прямо зависит от массы корабля. Любому человеку ясно, что эта энергия достаточно велика.

Налицо парадокс. Способ устранения этого парадокса в классической физике - его игнорирование. Но как же можно преодолеть противоречие?

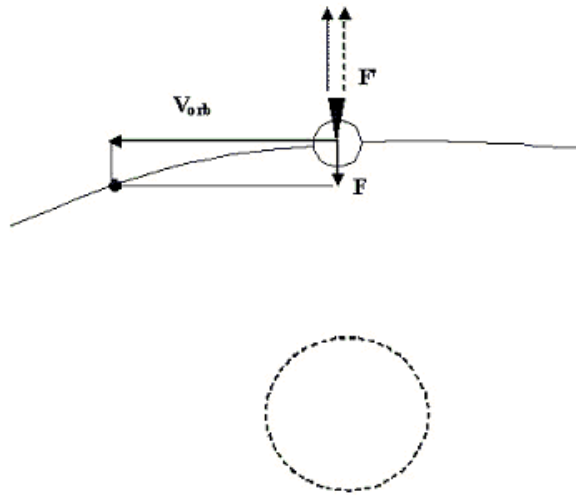


Рис. 6.

Это можно сделать точно так же, как это было сделано выше, если силу гравитации представить как результат воздействия гравитонов. Тогда становится ясно, что именно гравитоны выполняют работу по изменению траектории тела, движущегося по околоземной орбите (рис.7). Если же «притягивающей» массы нет, если часть гравитонов не экранируется массивным телом, то всю эту работу должен будет совершить двигатель космического корабля.

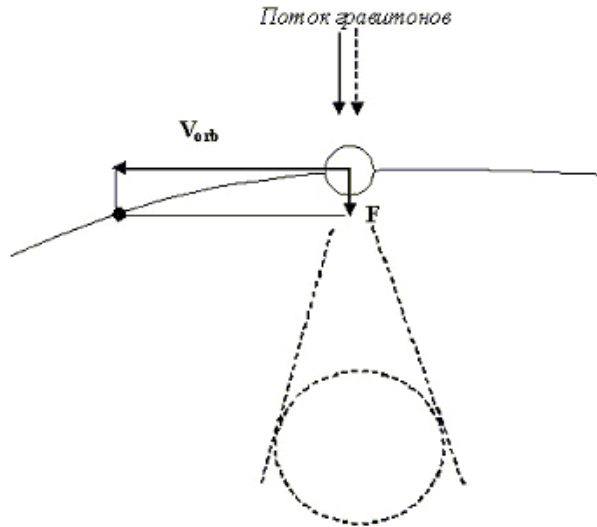


Рис. 7.

В **Приложении 2** в конце книги проблема кругового движения в свободном пространстве (оказывается, есть проблема!) рассматривается более подробно. Мы отсылаем заинтересованного читателя туда, чтобы не утяжелять основной текст.

6.3. Подъем груза без ускорения

Иногда говорят, что вовсе не всякая произведенная работа соответствует какой-то кинетической энергии. Например, если вы очень медленно поднимете кирпич с пола на высоту стола (а потом оставите на столе), то произведенную вами работу можно легко вычислить по формуле $A=FS$. Но, поскольку движение было весьма медленным, то кинетическая энергия на любом участке была весьма мала, а стало быть, ни в каком соответствии с произведенной работой не находится. Это, конечно, противоречит формуле

$$FS = \frac{mV^2}{2}$$

но «мат-физика» это не смущает. Ведь, по его мнению, энергия существует как кинетическая, так и потенциальная, и вообще в самых разных «формах»!

На вопрос «За счет какой «формы» энергии кирпич был поднят на заданную высоту?» матфизик ответа не дает. По его мнению, физика этим заниматься не должна.

Это можно видеть и по тому, как мат-физик «объясняет» круговой маневр космического корабля вне поля тяжести. Там мат-физик (причем вполне конкретный человек с докторской степенью) утверждал, что работа по замкнутому контуру равна нулю, а количество израсходованного при этом космическим кораблем топлива никакого отношения к задаче не имеет [4, 5].

Из подхода мат-физика к этим задачам ясно видно, что, по его мнению, энергия может возникать ниоткуда (кирпич оказался на столе без затрат какой-то определенной энергии), и может исчезать в никуда (энергия двигателя космического корабля расходуется, а работа в конечном счете равна нулю). Но в природе так не

бывает. И мат-физик противоречит законам, которые сам же отстаивает. Но и это его не смущает.

С точки зрения «гравитонной механики» дело обстоит иначе. При любой (даже самой малой) скорости подъема груз получает **микрорпорции СКОРОСТИ** от молекул, бомбардирующих нижнюю поверхность груза. Разность между результатом бомбардировки со стороны гравитонов (сверху) и этих молекул (снизу) создает некоторую **разность скоростей**, с которой груз и поднимается вверх. Суммирование всех этих микрорпорций скоростей dV во времени dt дает путь $dS=dV \cdot dt$, пройденный телом в вертикальном направлении.

Обратите внимание, и это очень важно! Мы говорим о «порциях скоростей», а не об «ускорениях, создаваемых «силой». В нашем последнем опыте тело движется практически на всем участке подъема без ускорения! И лишь представление о «порциях (квантах) скорости» позволяет понять весь механизм явления без привлечения мистики.

А кинетическая энергия?

А затраченная кинетическая энергия получается в результате сложения кинетических энергий, сообщаемых телу при получении им каждой микрорпорции скорости.

$$E_{\Sigma} = \sum_1^n \frac{m\Delta V^2}{2}$$

где n - количество элементарных ударов, при которых получается микрорпорция скорости.

Правильнее представить это в виде интеграла

$$E = \int_0^h \frac{m\Delta V^2}{2} dx$$

где ΔV - постоянное микроприращение скорости за один удар частички среды в направлении снизу вверх по нижней поверхности груза.

При очень медленном подъеме задача практически очень мало отличается от статического случая. Да, вес тела (сила) существует всегда. Через кирпич, лежащий на полу, проходят два неуравновешенных потока гравитонов – внешний и «теневого», отсюда и возникает сила тяжести. Но атомы тела, получив микрорпорцию скорости, смещаются со своего положения в теле, передавая импульс соседним атомам, в результате чего этот импульс передается на границе тела опоре, не позволяющей осуществлять движение в направлении приложенной суммарной силы тяжести. Бомбардировка опоры в пограничном слое приводит (при ее достаточно большой массе) к возникновению обратной реакции опоры, в точном соответствии со случаем столкновения шаров с существенно различными массами.

Очень медленное движение опоры навстречу силе веса также в точности соответствует столкновению маленького шарика с очень большим, двигающимся ему навстречу, но с очень малой скоростью. В результате малый шарик постоянно получает очень маленькую прибавку скорости в направлении, противоположном действию силы. Но все же получает. Просто эти микроробавки скорости крайне малы.

То есть, говоря попросту, микро-приращения скорости были действительно небольшими, но ведь и весь процесс подъема кирпича на уровень стола занял достаточно много времени! Некоторое недоумение тут может возникнуть из-за того, что для нас остаются «невидимыми» процессы микро-перемещений частиц, хотя они

совершаются с весьма большими скоростями. Все дело в величине "n" - чем больше количество ударов в единицу времени, тем быстрее движется тело. Но сама микродобавка скорости получается в результате взаимодействия с гравитоном, двигающимся с неизмеримо большой скоростью. Конечно, чем медленнее движется тело, «тем меньшей кинетической энергией оно обладает» в том смысле, что оно окажет меньшее воздействие на другое тело при взаимодействии с ним. Однако, на его перемещение (подъем) на определенную высоту должна быть затрачена одна и та же энергия независимо от скорости, с которой происходил этот процесс.

В любом случае при рассмотрении этого процесса нет никакой необходимости вводить понятие «потенциальной энергии» покоящегося объекта. **ЭНЕРГИЯ – это всегда характеристика движущегося объекта, но ни в коем случае не покоящегося, просто по определению. Энергия - всегда «кинетическая».**

Вместо того, чтобы подсчитывать интеграл приращения энергии за большое время можно рассуждать способом, к которому прибегают в школьном курсе. Ведь если кирпич, поднятый на высоту стола, сбросить на пол, он приобретет вполне определенную кинетическую энергию. Если бы это был не кирпич, а стальной шарик, то он, отразившись от мраморного пола, снова поднялся бы на прежнюю высоту, будучи заторможен встречным потоком гравитонов. А медленно поднимаемый кирпич не тормозится потоком гравитонов, так как не находится в состоянии свободного движения, он все время лежит на медленно движущейся вверх опоре. Сила разностного потока гравитонов постоянно уравновешена силой реакции опоры (большого шара). И этот случай называется «работой силы, поднимающей кирпич, против силы тяжести». Подсчитывается эта работа обычным способом – через произведение величины силы на пройденный путь (высоту подъема). Но разностная сила, все-таки вызывающая подъем, имеет своей глубинной причиной некоторое увеличение числа гравитонов, сообщивших телу небольшую скорость «вверх» по сравнению со случаем, когда кирпич просто лежит на опоре. В этом, собственно, и состоит «физика процесса», маскируемая введением понятия «потенциальная энергия», которое является всего лишь удобным для расчетов математическим приемом.

7. Инерционная и гравитационная массы

Вернемся к процессу падения тела (движению под воздействием направленного потока гравитонов).

Поскольку бомбардировка протонов гравитонами происходит непрерывно, то на тело действует постоянная сила, и оно ускоряется. Определенное тело имеет вполне определенное количество вполне определенных атомов, и поэтому, скажем, «сто квадрильонов гравитонов в секунду» создают на тело вполне определенное воздействие, равное, скажем, одному килограмму для литра воды. При этом **мы определяем МАССУ тела через его ВЕС**, вызываемый гравитационным воздействием (поток гравитонов изображен на рис.8 вертикальной толстой стрелкой).

Мы даже можем создать установку для калибровки силы воздействия гравитонов, приняв за эталон некоторую массу, которая своим весом давит на эталонную пружину (рис.8).

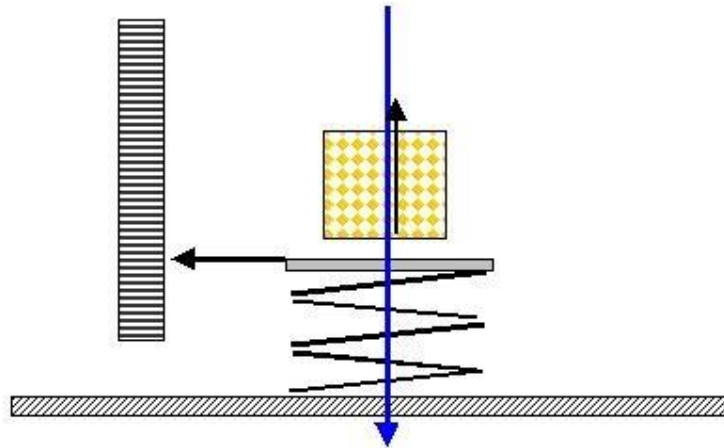


Рис. 8.

А можем придумать еще какие-нибудь иные способы калибровки гравитонного воздействия, например, измерять давление стандартного газа в баллоне при стандартных условиях (рис. 9) с помощью стандартного манометра.

Последний вариант для нас наиболее нагляден. Молекулы газа в замкнутом баллоне находятся под определенным давлением, которое уравнивает вес тела (куба). На практике это означает, что молекулы, ударяясь в нижнюю поверхность куба (малые вертикальные стрелки на рис.9), уравнивают воздействие, создаваемое гравитонами (большая вертикальная стрелка на рис.9). В результате создается суммарная сила противодействия в направлении, обратном действию гравитонов (вертикальная стрелка «вверх» на рис.9), и куб находится в покое.

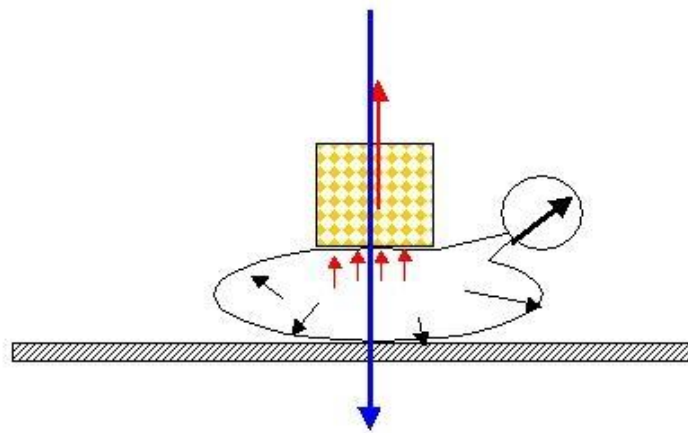


Рис. 9.

Хорошо, говорят нам, но ведь при движении **в горизонтальном направлении** у вас нет никаких гравитонов, которые могли бы передавать движение телу по описанному механизму. Есть СИЛА ВОЗДЕЙСТВИЯ со стороны другого тела. Верно, что она КАЛИБРОВАНА по гравитационной, например, с помощью

пружинных весов. Но ведь когда я жму на тело так, чтобы пружина сжималась до указателя «1 кГ», я ни с какими гравитонами не связываюсь! А тело начинает двигаться С ТЕМ ЖЕ ускорением, ни больше и ни меньше! КАК БУДТО оно преодолевает некое сопротивление, которое почему-то сразу же исчезает, как только силу перестаешь прикладывать!

Получается, что в первом случае мы имеем дело с некоей «гравитационной массой», а во втором случае - некоей «инерционной массой». И эти массы всегда равны! Но почему?

Чтобы ответить на этот вопрос, заменим баллон на рис.9 реактивным двигателем (рис.10). Обеспечим этому двигателю такие условия сгорания топлива в камере, чтобы он развивал тягу, в точности равную весу тела. Ситуация рис.9 ничем не будет отличаться от ситуации рис. 10.

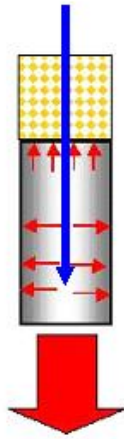


Рис. 10.

Вся система по-прежнему будет находиться в покое. А теперь устраним действие гравитонов, уберем большую стрелку с рис. 11.

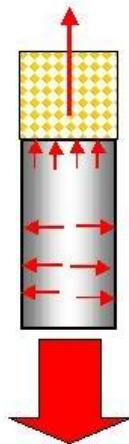


Рис. 11.

Очевидно, что вся система придет в движение. Классическая формулировка происходящего будет звучать так: «На куб будет действовать единственная СИЛА,

равная сумме всех сил, создаваемых ударами молекул о нижнюю поверхность куба». В нашей формулировке это будет звучать несколько иначе: «Куб в единицу времени получает приращение скорости, равное сумме приращений скоростей, получаемых им от каждой микрочастицы газа». Ибо в каждом таком конкретном случае **микростолкновения очень большого тела с очень малой частицей**, согласно ранее изложенному, можно считать, что происходит «передача» очень малой порции СКОРОСТИ, или, иначе говоря, **изменение скорости тела (куба) на очень малую величину.**

И при этом не имеет ровно никакого значения, в какую сторону движется куб (вверх, вправо или влево)! Гравитонов же нет вообще?!

Поскольку ракетный двигатель поднимается вместе с массой куба, то в каждую микроединицу времени куб получает **постоянную прибавку СКОРОСТИ, то есть движется с постоянным ускорением.**

И это ускорение в точности соответствует ускорению, которое создавали (бы) гравитоны, воздействовавшие на массу куба " m " при его движении по направлению к Земле (при его падении). Но, поскольку пространство изотропно, то не имеет никакого значения, в каком направлении теперь, при отсутствии гравитонного воздействия, будет двигаться наш куб.

И вот с этой точки зрения, обоснованной нами ранее, становится ясно, что **никакой особой «гравитационной» и «инерционной» массы не существует.** Имеет место одна и та же МАССА - множество атомов (протонов) в данном объеме пространства, иными словами - количество вещества (если под веществом понимать протоны). И имеют место разные способы воздействия на эту массу - в одном случае (падение) - со стороны гравитонов, в другом случае - со стороны более массивных тел (молекул газов) – реактивного двигателя, да и просто руки, наконец. В случае воздействия гравитонов эти последние пролетают сквозь атомы, вызывая их движение, «передавая» им очень небольшую часть своей скорости. А в случае воздействия молекул одного тела на другое массивное тело эти молекулы также вызывают приращение скорости большого массивного тела, с которым они взаимодействуют. Величина каждого микроприращения, конечно, разная в первом и втором случае, но, поскольку они калиброваны по ВЕСУ, то есть по воздействию гравитонов, то результат различным и быть не может.

В чем же недостаток формулировок? А все в том же понятии СИЛЫ, создающей постоянное УСКОРЕНИЕ. Воздействие гравитонов приводит к тому же результату, тело начинает двигаться с ускорением, но не в результате мистического «действия», а в результате приобретения частичками тела порций скоростей.

Принципиальную же позицию можно сформулировать так: **причиной возникновения силы гравитации, направленной к некоей массе, является воздействие гравитонов в области гравитонной тени.** Эта сила возникает в результате взаимодействия гравитонов с протонами тела. Протон на много порядков больше гравитона, поэтому суммарное воздействие складывается из множества микровоздействий. При этих условиях можно считать, что в каждом из таких воздействий телу придается микропорция скорости. Поэтому суммарная скорость, которую приобретает тело, не больше и не меньше, чем сумма этих воздействий. Тело падает так, а не иначе, потому что в нашей области пространства плотность гравитонного газа именно такая, а не другая. Этим и определяется величина ИНЕРТНОСТИ тела. **Если бы плотность гравитонов была больше, то при**

прочих равных условиях тело двигалось бы быстрее, т. е. то же самое количество протонов «обладало» как бы меньшей инерцией.

При этом, поскольку для горизонтального движения (поперек потока гравитонов) воздействующее усилие калибруется по весу тела, то есть по силе гравитации, то нам казалось бы, что инерция меньше и в горизонтальном направлении.

Похожая ситуация возникает у космонавта на Луне. Ему кажется, что все тела стали «легче», потому что он прилетел на Луну с собственным измерительным прибором – своими мышцами (или портативным реактивным двигателем с калиброванной на Земле тягой). Но если он захочет передвинуть какое-то тело в направлении, поперечном силе тяжести (в горизонтальном направлении), то ему придется для этого приложить ту же силу и затратить ту же энергию, что и на орбите вблизи Земли, в условиях полной невесомости. Потому что **плотность гравитонного газа одинакова и на Луне, и на Земле и в открытом космосе.**

Остается лишь удивляться, почему до сих пор не возник вопрос о несоответствии гравитационной и инерционной массы на Луне. Ведь очевидно же, что на Луне они существенно различны!? Вес-то предметов в 6 раз меньше!?

Теперь обратим внимание, что «энциклопедическое» определение понятия гравитационной массы выглядит так: **«Гравитационная масса - характеристика материальной точки при анализе классической механики, которая полагается причиной гравитационного взаимодействия тел, в отличие от инертной массы, которая определяет динамические свойства тел».**

А мы, как ясно из всего ранее изложенного, «полагаем причиной гравитационного взаимодействия тел» не массу как таковую, а параметры среды, окружающей эту массу.

Таким образом, сама постановка вопроса о так называемой «природе гравитационной массы» оказывается ошибочной! Нельзя сказать, равны между собой или нет «гравитационная» и «инерционная» массы. Таких масс просто-напросто не существует как таковых. Масса есть количество вещества, количество протонов (атомов) в веществе. Ускорение этой массы во время падения является результатом взаимодействия между протонами и гравитонами. Сила гравитации, воздействующая на свободно лежащее на опоре тело, равна силе, вызывающей движение тела при падении, и это одна и та же сила одного и того же происхождения (одной «природы»). Явление гравитации и ускорение тела при падении и любом другом движении определяется единственной причиной – взаимодействием протонов с гравитонами «гравитонного газа», наполняющего все мировое пространство.

8. Физическая сущность гравитационной постоянной и ее размерности

Физическую сущность гравитационной постоянной поймет только тот, кто разгадает физическую сущность гравитации.

Акад. А.Г. Иосифьян, директор ВНИИЭМ
(Институт Электромеханики),
в беседе с автором в 1965 г.

Известно, что сила гравитации F выражается по И. Ньютону как

$$F = G \frac{mM}{R^2} \quad (1)$$

где

m и **M** – массы взаимодействующих тел,

R – расстояние между ними,

G – так называемая «гравитационная постоянная», величина которой приводит в соответствие единицы измерения массы и расстояния, а размерность выглядит так:

$$[G] = \frac{M^3}{кг \cdot сек^2}$$

Попытки дать физическое объяснение столь странному коэффициенту до настоящего времени большого успеха не имели, так как это объяснение всегда базировалось на «классическом» понимании явления гравитации, в котором источником гравитационной силы является масса. Действительно, только при такой размерности этого коэффициента мы имеем для силы **F** в формуле (1) размерность [ньютон] = кг.м/сек²

Умножим обе части равенства (1) на время **t**:

$$Ft = G \frac{mM}{R^2} t = m \left(G \frac{M}{R^2} t \right) \quad (2)$$

Тогда слева и справа мы получим выражение для «кинетического момента» - слева импульс (силы) **Ft**, справа – количество движения **mV**

$$Ft = m \left(Gt \frac{M}{R^2} \right) = mV \quad (3)$$

просто потому, что ничему другому импульс силы не может быть равен. Сократив на **m**, получим

$$\left(Gt \frac{M}{R^2} \right) = V$$

или

$$\left(G \frac{M}{R^2} \right) t = at = V,$$

где

$$\left(G \frac{M}{R^2} \right) = a$$

- это ускорение, порождающее скорость **V**.

Размерность ускорения здесь получается как результат сокращения размерностей, причем размерность величины **G**, повторяем, была просто предложена «для сведения концов с концами».

$$a = \left[G \frac{M}{R^2} \right] \Rightarrow \left[\frac{M^3}{кг \cdot сек^2} \cdot \frac{кг}{M^2} \right].$$

Размерность выражения в скобках будет выглядеть как

$$\left[G \frac{M}{R^2} t \right] \Rightarrow \left[\frac{M^3}{кг \cdot сек^2} \cdot \frac{кг}{M^2} \cdot сек \right] \quad (4)$$

и после сокращения мы получим размерность скорости.

Что это за скорость? Очевидно, что в равенстве (3) размерность выражения в скобках соответствует прибавке в скорости V в единицу времени (ускорение), которую получит тело с массой m от приложения импульса mV со стороны всех пролетевших через тело гравитонов.

Известно, что в формулу для силы гравитации Ньютон был вынужден ввести коэффициент G с размерностью, необходимой для получения нужной размерности в конечном результате. Никакого физического смысла в рамках теории Ньютона размерность этого коэффициента не несет, поскольку «измышления гипотез» о физической сущности гравитации не привели Ньютона ни к какому определенному выводу, кроме разве что постулата о проявлении «дальнодействующих сил».

В соответствии с представлениями гравитоники явление гравитации возникает из-за «затенения» телом с массой M потока гравитонов, приходящего к телу с массой m со всех сторон. Разность давлений с противоположных сторон на тело с массой m и создает эффект гравитации («приталкивания»). Чем меньше количество гравитонов задерживает тело с массой M , тем меньше величина разности давлений и, соответственно, меньше сила гравитации (рис. 12). И наоборот.

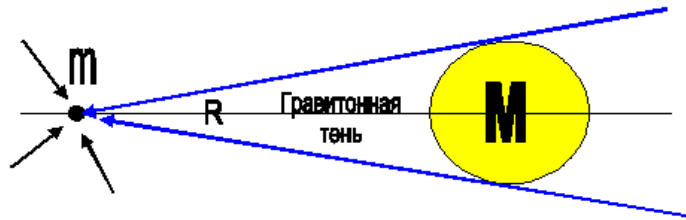


Рис. 12.

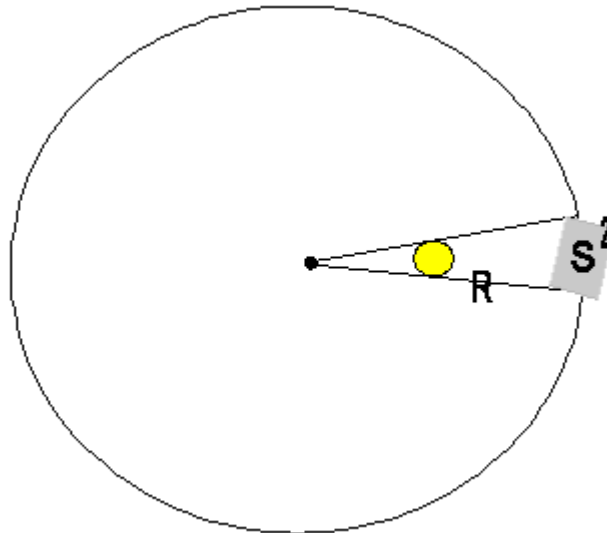


Рис. 13.

Для того, чтобы из уравнения (1) определить величину «гравитационной постоянной», нужно принять массы гравитирующих тел m и M равными 1 кг.

Масса протона примерно $m_p = 2 \cdot 10^{-24} \text{ г} = 2 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$. Площадь поперечного сечения протона равна примерно $S_p = 1 \cdot 10^{-26} \text{ см}^2$. Объем протона $U_p = 1 \cdot 10^{-39} \text{ см}^3$.

Следовательно, в одном килограмме массы содержится $0,5 \cdot 10^{27}$ протонов, и занимают они суммарный объем $U_{\text{сумм}} = 0,5 \cdot 10^{12} \text{ см}^3$.

(Этот результат не удивителен, если иметь в виду, что плотность протона примерно на 15 порядков больше плотности воды.)

Можно приблизительно считать, что это шар. Тогда из его объема $\sim 4R^3$ можно найти радиус $R \sim 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ см} = \sim 1 \cdot 10^{-5} \text{ м}$.

«Единичное» расстояние R в формуле мы должны принять равным $R = 1 \text{ м}$.

Тогда угол, под которым будет виден килограмм плотно упакованных протонов с расстояния 1 м, равен примерно $1 \cdot 10^{-5}$ рад, а площадь на сфере $-S^2 = 10^{-10}$ (на рис.13).

Вся площадь сферы в этом случае равна $4\pi R^2 = 4\pi$.

Отсюда ясно, что коэффициент затенения

$$K_{\text{зат}} \sim 1 \cdot 10^{-10} / 12 = \sim 0,8 \cdot 10^{-11}.$$

Таким образом, становится ясно, что величина гравитационной постоянной определяется затенением потока гравитонов гравитирующей массой, ПЛОТНОСТЬ КОТОРОЙ, ВЫРАЖЕННАЯ В КОЛИЧЕСТВЕ ПРОТОНОВ, равна первому члену

в формуле размерности $[\frac{M^3}{кг}]$ (обратная величина).

Именно эти гравитоны, «гравитоны тени», взаимодействуя с массой пробного тела, и создают импульс, вызывающий ускорение (прибавку скорости в секунду).

В результате импульс (силы) Ft сообщает телу вполне определенное количество движения mV , а стало быть - и вполне определенную добавку к скорости в свободном пространстве.

Затеняющий сектор одинаков для любого протона в пробном теле. Поэтому импульс получает каждый протон от всех гравитонов, приходящих из затеняющего сектора **в течение времени воздействия.**

В затенении потока участвуют протоны гравитирующей массы. Но действует разностный поток на протоны пробного тела.

Поток можно определить через количество ударов гравитонов в секунду.

Ранее в предыдущих главах мы определили приблизительную плотность гравитонов в пространстве ($1 \cdot 10^{41}$ грав/см³). Исходя из этой величины, можно определить количество гравитонов, находящихся одновременно в объеме протона $n = 1 \cdot 10^{39}$ см³

Оно равно приблизительно 100.

Выше мы первоначально приняли скорость гравитона равной

$$V_g = 10^6 \text{ С} = 1 \cdot 10^6 * 3 \cdot 10^8 \text{ м/сек} = 3 \cdot 10^{14} \text{ м/сек}$$

(впоследствии мы ее скорректируем).

При скорости гравитона

$$V_g = 3 \cdot 10^{10} * 10^6 = 3 \cdot 10^{16} \text{ см/сек} = 3 \cdot 10^{14} \text{ м/сек}$$

он проходит диаметр протона $1 \cdot 10^{-13}$ см за $0,3 \cdot 10^{-29}$ сек. С учетом того, что таких гравитонов около 100, это означает, что в секунду протон подвергается ударам примерно $3 \cdot 10^{31}$ гравитонов.

Масса гравитона $m_g \sim 2 \cdot 10^{-43} \text{ г} = 2 \cdot 10^{-46} \text{ кг}$

Количество гравитонов $3 \cdot 10^{31}$

$$m_g V_g = 6 \cdot 10^{-46+14+31} \text{ кгм/сек} = \sim 0,6 \text{ кгм/сек}$$

Так как $Ft=mV$, то $F=mV/t$.

Сила $F=0,6$ кг.

Но на величину гравитационной силы (согласно гравитонике) влияет только затененная большой массой часть всего этого потока, то есть «коэффициент затенения» $K_{зат}$ (рис.13).

Поэтому от этих 0,6 кг останется всего $0,48 \cdot 10^{-11}$ кг.

А гравитационная постоянная равна $G=6,67300 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$ (или $\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}$). Совпадение с точностью до порядка, причем неточность определяется только не вполне известной скоростью гравитонов.

Кстати сказать, из этих соотношений можно эту скорость уточнить. Очевидно, она равна не $1 \cdot 10^6 \text{С}$, а больше в $6,67:0,48 \approx 14$ раз и равна $V_{g \text{ точн}} = 1,4 \cdot 10^7 \text{С}$, что довольно близко к оценке Лапласа.

9. Энергия преонного и гравитонного газов

9.1. Энергия движения молекул воздуха (для сравнения) - какова суммарная кинетическая энергия движения молекул воздуха в одном куб.см?

Размер молекулы азота не сильно отличается от размера молекулы водорода.

Примем диаметр такой молекулы равным $1 \cdot 10^{-8}$ см.

Масса молекулы азота N_{14} в 14 раз больше массы атома водорода.

$$m=14 \cdot 1,67 \cdot 10^{-24} \sim 25 \cdot 10^{-24} \text{ г}$$

Скорость молекулы в воздухе $v=300$ м/с.

$$E=mv^2=25 \cdot 10^{-24} \cdot (30000)^2 \sim 250 \cdot 10^{-16} \text{ г} \cdot \text{см}^2 / \text{сек}^2$$

Первую попытку найти число молекул, занимающих данный объем, предпринял в 1865 Й.Лопшидт. Им было установлено, что в 1 см^3 идеального газа при нормальных (стандартных) условиях содержится $2,68675 \cdot 10^{19}$ молекул.

Таким образом, для воздуха или азота

$$E_{\text{сумм}}=Nmv^2=N \cdot 25 \cdot 10^{-24} \cdot (30000)^2 \sim 250 \cdot 10^{-16} N \sim 700 \cdot 10^{-16} \cdot 10^{19}$$

$$=700 \cdot 10^3=0,7 \cdot 10^6=0,07 \cdot 10^7 \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{с}^{-2}=0,070 \text{ Дж}$$

Всего 0,07 Дж!

9.2. Энергия преонного газа

Энергия всех преонов, находящихся в 1 см^3 , равна энергии одного преона, умноженной на количество преонов в этом объеме.

Кинетическая энергия движения одного преона

$$E=mv^2=mc^2=(1 \cdot 10^{-35}) \cdot 10 \cdot 10^{20}=1 \cdot 10^{-15} \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{сек}^{-2}$$

Число преонов в кубическом сантиметре - $1 \cdot 10^{31}$

Их общая энергия в 1 см^3 равна

$$E_{\text{сумм}}=1 \cdot 10^{-15} \cdot 10^{31} \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{сек}^{-2} \sim 1 \cdot 10^{16} \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{сек}^{-2} = 1 \cdot 10^9 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ джоуль (Дж)} = 1 \text{ Вт} \cdot \text{сек} = 10^7 \text{ эрг} = 10^7 \text{ дин} \cdot \text{см} =$$

$$10^7 \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{с}^{-2} = 10^7 \text{ г} \cdot \text{см}^2 / \text{с}^2$$

Джоуль - это энергия, соответствующая выделению (поглощению) мощности в 1 ватт в течение одной секунды. Если в течение 1 секунды источник энергии произвел 1 Джоуль энергии, то можно утверждать, что мощность такого источника в течение этой секунды была 1 Ватт.

Если энергия, которую имеют все преоны в одном кубическом сантиметре пространства превратить без потерь в электрическую, то в течение одной секунды мы могли бы получить (извлечь) до 10^9 Дж или тысячу мегаватт мощности!

То есть, в течение 1000 секунд мы могли бы получать мощность около 1 мегаватта!

Результат кажется довольно странным, но лишь с первого взгляда. Ведь и преонный и гравитонный газы являются по сути источниками (единственными) энергии для макромира. Странность состоит в том, что ведь молекулы азота тоже находятся в преонной среде, почему же такая разная плотность энергии?

К примеру, атом водорода в 14 раз легче атома азота, а скорость его движения - в 10 раз больше. Если число молекул в данном объеме одинаково, то соотношение масс должно быть пропорционально квадратам скоростей, а не самим скоростям. Скорости отличаются только в три раза. Тем не менее, парциальные давления все же соблюдаются. Как?

Ответ на этот вопрос дается обычно очень простой - у атома значительная часть его энергии находится в форме вращательной энергии составляющих его частей - преонов. А энергия преона в преонном газе - в значительной части своей - энергия прямолинейного движения, энергия кинетическая.

9.3. Энергия гравитонного газа

В таблицах в конце главы 2 указаны ориентировочные параметры гравитона.

Энергия всех гравитонов, находящихся в 1 см^3 , равна энергии одного гравитона, умноженной на количество гравитонов в этом объеме.

Кинетическая энергия движения одного гравитона при его массе 1.10^{-43} г и скорости $1,5.10^{18} \text{ см/сек}$

$$E = mv^2 = mc^2 = (1.10^{-43}) \cdot 2,25.10^{36} = \sim 2.10^{-7} \text{ г.см}^2.\text{с}^{-2}$$

Число гравитонов в одном кубическом сантиметре - 1.10^{41}

Их общая энергия

$$E_{\text{сумм}} = 2.10^{-7} \cdot 10^{42} \text{ г.см}^2.\text{с}^{-2} \sim 2.10^{35} \text{ г.см}^2.\text{с}^{-2} = 2.10^{28} \text{ Дж}$$

$$1 \text{ джоуль (Дж)} = 1 \text{ Вт.сек} = 10^7 \text{ эрг} = 10^7 \text{ дин.см} = \\ 10^7 \text{ г.см}^2.\text{с}^{-2} = 10^7 \text{ г.см}^2/\text{с}^2$$

Если энергию, которую имеют все гравитоны в одном кубическом сантиметре пространства, превратить без потерь в электрическую, то в течение одной секунды мы могли бы получить (извлечь) до $1.10^{28} \text{ Дж} = 2.10^{28} \text{ Вт.сек}$

Мощность всех электростанций мира - $2.10^{12} \text{ Вт} = 2.10^6 \text{ МВт}$

Таким образом, этой энергии хватило бы на снабжение мира электроэнергией на уровне 2005 года в течение 1.10^{14} сек или примерно 10^9 лет. То есть практически вечно.

10. О законе сохранения энергии с точки зрения гравитоники

Подводя итог сказанному в этой главе, и учитывая материалы Приложения 1 и Приложения 2, можно утверждать, что обычные наши представления о сохранении энергии следует несколько пересмотреть. Оказывается, что в тех случаях, когда мы применяем понятие о потенциальной энергии, ее как таковой не существует. Это всего лишь удобный способ определить, какую энергию будет иметь тело, если оно находится в условиях воздействия на него гравитации (потока гравитонов).

Термины часто имеют обыкновение жить своей собственной жизнью. Частое употребление этого понятия создает у людей представление о том, что потенциальная энергия представляет собой некую физическую сущность, которая непостижимым

образом может существовать сама по себе, и даже накапливаться в физических телах. Представление о потенциальной энергии не позволяет понять процессов, происходящих даже при простейших видах механического движения, и крайне затрудняет понимание сути кругового движения в свободном пространстве. Отсюда и берут истоки бесконечные споры о причинах движения планет и прочие вопросы космологии.

Конечно, стальной шарик, отражаясь от плиты при падении на нее, поднимется снова почти на ту же высоту. Но не потому, что существует «закон сохранения энергии», и его кинетическая энергия движения «вниз» перешла в некую «потенциальную». Нет, шарик двигался и вниз и вверх в потоке гравитонов, которые на всех участках его движения отдавали ему часть своего кинетического момента. И эта часть на нисходящем участке (ускорения) оказывается равной части на восходящем участке (торможения).

В связи со всем этим не следует изменять расчетных формул в большинстве случаев; однако в случае кругового движения возникает принципиальный вопрос – **как объяснить** неприменимость расчетов по формулам теории потенциала, во-первых, и как объяснить несоответствие результата интегрирования при стремлении времени интегрирования к нулю (см. Приложение 2). Вывод о необходимости учитывать квантование воздействия при малых интервалах времени (см. Приложение 2) является принципиальным и, возможно, имеет далеко идущие последствия.

Принципиальным же мировоззренческим вопросом является вопрос об источнике энергии, поддерживающем существование нашего мира. И в этой книге показано, что «сохранение энергии» следует понимать несколько иначе. Энергия гравитонного газа является источником энергии для всех процессов на Земле и в космосе. Вещество состоит из протонов и электронов; и те и другие состоят из преонов (гравитонных вихрей). Пронизывающие их гравитоны отдают им часть своего импульса в любом случае, не получая его обратно, а в некоторых случаях гравитоны сами входят в состав преонов (и таким образом, соответственно, в состав протонов). Кинетическая энергия движения гравитонов преобразуется в вещество.

Таким образом, закона сохранения энергии как такового не существует. Следует пользоваться понятием о равенстве воздействующей на тело энергии со стороны гравитонного газа.

11. Определения массы, инерции, силы, энергии в классической физике

(Из энциклопедий исключительно для сведения и удобства сравнения)

Гравитационная масса - характеристика материальной точки при анализе классической механики, которая (масса) полагается причиной гравитационного взаимодействия тел, в отличие от инертной массы, которая определяет динамические свойства тел.

Согласно опытам Г. Галилея по наблюдению свободного падения тел, все тела, независимо от их массы, падают с одинаковым ускорением. Это означает, что увеличение силы, действующей на более массивное тело со стороны гравитационного поля Земли, полностью компенсируется увеличением его инертных свойств. Следовательно, гравитационная масса равна (строго говоря, пропорциональна) инертной массе, что приводит к представлению о единой массе, которая и входит в закон всемирного тяготения.

Фактически, равенство гравитационной и инертной масс было сформулировано А. Эйнштейном в виде принципа эквивалентности, положенного в основу общей теории относительности.

Инертная масса — мера инертности объекта. Она характеризует способность тела к изменению состояния движения под действием внешних сил. Чем меньше инертная масса объекта, тем быстрее изменяется его скорость.

Понятие (инертной) массы в СТО является источником некоторых терминологических разногласий.

- Подавляющее большинство физиков называет массой характеристику тела, которая не зависит от движения тела. Эта масса — константа; она является как бы эквивалентом **количества вещества**, содержащегося в теле, а потому не зависит от скорости. Иногда, для того, чтобы подчеркнуть постоянность массы в этом определении, для неё используют термин инвариантная масса.

- Некоторые исследователи предпочитают использовать релятивистскую массу, которая растёт с увеличением скорости и её приближении к скорости света. Инвариантную массу они называют массой покоя.

Стоит отметить, что оба подхода, по существу, равноправны. Понятие релятивистской массы, которое может показаться более наглядным для первого знакомства с теорией относительности, на самом деле не влечёт за собой никаких новых эффектов и последствий и именно поэтому считается большинством физиков излишним. Подчеркнём также, что согласно принципу эквивалентности гравитационная масса принимается равной именно инвариантной массе тела вне зависимости от конкретной терминологии.

Благодаря тесной связи между массой тела и энергией покоя иногда массу тел (чаще всего ядер и элементарных частиц) выражают в единицах эквивалентной ей энергии покоя, как правило, в электронвольтах.

Понятие массы было введено в физику Ньютоном, до этого естествоиспытатели оперировали с понятием веса. В труде «Математические начала натуральной философии» Ньютон сначала определил «количество материи» в физическом теле как произведение его плотности на объём. Далее он указал, что в том же смысле будет использовать термин масса. Наконец, Ньютон вводит массу в законы физики: сначала во второй закон Ньютона (через количество движения), а затем — в закон тяготения, откуда сразу следует, что масса пропорциональна весу.

Фактически Ньютон использует только два понимания массы: как меры инерции и источника тяготения. **Толкование её как меры «количества материи» — не более чем наглядная иллюстрация, и оно подверглось критике ещё в XIX веке как нефизическое и бессодержательное.**

Источник

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0>

Закон инерции (Первый закон Ньютона): свободное тело, на которое не действуют силы со стороны других тел, находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения (понятие скорости здесь применяется к центру масс тела в случае непоступательного движения). Иными словами, телам свойственна **инерция** (от лат. inertia — «бездеятельность», «косность»), то есть явление сохранения скорости, если внешние воздействия на них скомпенсированы.

Иными словами: существуют такие системы отсчета, относительно которых тело (материальная точка) при отсутствии на неё внешних воздействий (или при их взаимной компенсации) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.

Системы отсчёта, в которых выполняется закон инерции, называют инерциальными системами отсчёта (ИСО).

Явлением инерции также является возникновение фиктивных сил инерции в неинерциальных системах отсчета.

Впервые закон инерции был сформулирован Галилео Галилеем, который после множества опытов заключил, что для движения свободного тела с постоянной скоростью не нужно какой-либо внешней причины. До этого общепринятой была иная точка зрения (восходящая к Аристотелю): свободное тело находится в состоянии покоя, а для движения с постоянной скоростью необходимо приложение постоянной силы.

Впоследствии Ньютон сформулировал закон инерции в качестве первого из трёх **своих** знаменитых законов.

Принцип относительности Галилея: во всех инерциальных системах отсчета все физические процессы протекают одинаково. В системе отсчета, приведенной в состояние покоя или равномерного прямолинейного движения относительно инерциальной системы отсчета (условно — «покоящейся») все процессы протекают точно так же, как и в покоящейся системе.

Следует отметить что понятие инерциальной системы отсчета — абстрактная модель (некий идеальный объект рассматриваемый вместо реального объекта). Примерами абстрактной модели служат абсолютно твердое тело или невесомая нить. Реальные системы отсчета всегда связаны с каким-либо объектом и соответствие реально наблюдаемого движения тел в таких системах с результатами расчетов будет неполным.

Сила (в механике) — векторная величина, являющаяся мерой интенсивности взаимодействия тел, проявляющаяся в изменении их количества движения (импульса).

Сила в механике это всякая причина, изменяющая импульс тела. Сила подчиняется трём законам Ньютона.

Согласно Первому закону Ньютона (Закону инерции), сила является **причиной** неравномерного и непрямолинейного движения. Второй закон Ньютона связывает силу с массой тела и его ускорением, по формуле:

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a}$$

где \mathbf{a} - вектор ускорения, m - мера инертности тела (масса).

БСЭ пишет: **Гравитационная масса** - это тяжелая масса, физическая величина, характеризующая свойства тела как источника тяготения, численно равна инертной массе.

12. Нетривиальные следствия

Причиной возникновения гравитации является не масса и не ее «свойства», а окружающая ее среда (гравитонный газ).

При взаимодействии с гравитонным потоком тела получают от каждого гравитона микродобавку скорости.

Выяснена причина инерции.

Выяснена суть понятия «энергия» и причина сохранения «формулы энергии».

Энергия (кинетическая) есть сумма добавок скоростей за время воздействия.

Физическая сущность произведения $m\mathbf{V}$ также отражает сумму воздействий, но для случая, как если бы они все были произведены одномоментно, мгновенно, а не были бы распределены во времени.

Потенциальная энергия есть удобный математический прием, но в реальности не может ни накапливаться, ни переходить в кинетическую.

При колебаниях физического маятника не происходит превращения (перехода) кинетической энергии в потенциальную. Энергия гравитонного потока расходуется (затрачивается) как в течение фазы ускорения, так и в течение фазы торможения. То же относится к случаю падения абсолютно упругого шарика на стальную (мраморную) плиту.

Гравитационной и инерционной масс не существует. Существует просто масса в виде определенного количества протонов.

Энергия затрачивается не только при ускорении или торможении тела, но и при любом изменении направления его движения. В частности, энергия затрачивается при движении тела по круговой орбите вокруг центра гравитации.

Гравитонный газ является источником бесконечно большой энергии.

В результате процесса взаимодействия гравитона и макрочастицы скорость последней увеличивается, так как внешний гравитон входит в состав вихря преона, добавляя ему свое «количество движения» (а по существу – свою собственную скорость)

Гравитонный газ, таким образом, постоянно отдает часть своей общей энергии материальным телам. Масса вещественных частиц, выраженная в количестве гравитонов, непрерывно увеличивается. И, вообще говоря, материальные тела существуют только как следствие этого процесса.

При больших скоростях движения макрочастиц (протонов, преонов) придется, разумеется, вводить поправки, ибо в этот процесс начнут вмешиваться дополнительные факторы (торможение макрочастицы частицами среды и влияние скорости движущейся макрочастицы на эффективность действия гравитона – зависимость силы от скорости). Но это уже отдельный вопрос.

Выяснена физическая сущность гравитационной постоянной.

Литература

1. Соударения (анимация)
www.geotar.com/hran/gravitonica/3/udar.rar
2. С. Юдин. О двух мерах механической формы движения материи,
<http://www.membrana.ru/articles/readers/2003/10/17/161800.html>
<http://www.membrana.ru/articles/readers/2003/10/20/203200.html>
www.geotar.com/hran/gravitonica/3/judin.rar
3. А. Вильшанский. Энергия и инерция
http://www.vilsha.iri-as.org/statgrav/03_grav05a_energy.pdf
4. А. Вильшанский. О круговом движении
http://www.vilsha.iri-as.org/statgrav/03_grav06_krug1.pdf
www.geotar.com/hran/gravitonica/3/krug1.rar
5. А. Вильшанский. О квантовании силы
http://www.vilsha.iri-as.org/statgrav/03_grav07_krug2.pdf
www.geotar.com/hran/gravitonica/3/krug2.rar

6.А.Вильшанский. Пуанкаре против Лессажа

http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/puankare_lesage.pdf

©

Все права защищены публикацией в Copyright Service Библиотеки Конгресса США