Азбука науки
для юных гениев

Том Тит

Научные забавы

Физические эксперименты, геометрические задачи, фокусы, игры и самоделки

Том Тит

Научные забавы. Физические эксперименты, геометрические задачи, фокусы, игры и самоделки

Серия «Азбука науки для юных гениев»

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=37941528
Научные забавы. Физические эксперименты, геометрические задачи, фокусы, игры и самоделки:
ISBN 978-5-9524-5348-7

Аннотация

Пусть с выхода первого тома знаменитого труда Тома Тита о занимательной науке прошло без малого 130 лет, опыты, фокусы, задачки и эксперименты, предложенные в этой книге, не теряют своей увлекательности. Напротив, они дают возможность почувствовать себя настоящим учёным, многое открывающим для себя в первый раз. Да и могло ли быть иначе, если книгу писал увлечённый своим делом популяризатор науки, который одним из первых заложил нескучный и не сухой «домашний» подход в основы обучения? Раньше почти всё необходимое для опытов было под рукой, но, хоть многие компоненты

почти ушли из современного быта, везде, где это возможно, предложена современная замена, а в иных случаях составляющие довольно просто найти. Книга придётся по душе и юным, и взрослым любителям наук и экспериментов, для каждого в ней найдутся соответствующей сложности задания: от самых лёгких до требующих мастерства и твёрдой руки. Все инструкции очень наглядны – текст дополняют красивые иллюстрации, выполненные ещё одним известным популяризатором науки Луи Пуайе.

Содержание

Предисловие издательства 6
Предисловие автора 9
Интересные случаи равновесия 10
Карандаш на острие 10
Нож и поварёшка 12
Опять поварёшка! 14
Поварёшка и тарелка 16
Яйцо на бутылке 17
Птичка на ветке 19
Две вилки и пятак 21
Тарелка на иголке 23
Ёлочные свечи 25
Карандаши-эквилибристы 27
Пильщик 29
Пятнадцать спичек на одной 32
Пятачок на игле 33
Ещё весы 35
Верёвочные весы 37
Послушное и непослушное яйцо 40
Подставка для супника 42
Ключи и бутылка 43
Все 28! 46
Стеариновый мотор 48

Инерция и центробежная сила 51
Гривенник и бумажное кольцо 51
Чур, не урони! 53
Опять инерция! 57
Форма земли 60
Шнурок и цепочка 63
Конец ознакомительного фрагмента. 65

Том Тит
Научные забавы. Физические эксперименты, геометрические задачи, фокусы, игры и самоделки

Предисловие издательства

Артур Гуд (1853–1928) – настоящее имя автора этой книги, но именно под псевдонимом Том Тит он написал этот труд, бывший изначально серией статей для французского научного журнала L'Illustration. Статьи, описывающие опыты, фокусы и самодельные приборы, пришлись публике по душе, и из них было собрано три тома книги под названием La Science Amusante, то есть «Занимательная наука». Книга в ваших руках – сборник избранных статей из этих трёх томов. Работа Тома Тита дополнена несколькими опытами из книги Гастона Тиссандье «Физика без приборов и химия без лаборатории» (La Physique sans Appareils et La Chimie sans Laboratoire). И оригинал, и это издание украсили, сделав наглядным, детальные иллюстрации французского художни-

ка-графика Луи Пуайе (1846–1913), также занимавшегося популяризацией науки и оставившего после себя несколько тысяч гравюр.

Как следует из названия, Том Тит не просто развлекал читателей. Его публикации (это, конечно же, не единственное произведение, вышедшее из-под пера талантливого популяризатора наук: он много публиковался в журналах и сам был редактором периодического издания об изобретениях) заложили основу современного подхода к занимательному обучению. Он одним из первых выстроил фундамент для «домашнего», «кухонного» подхода к научным опытам, где изобретённые автором увлекательнейшие приборы собирались из самых простейших подручных вещей. В «Научных забавах» описаны самые разнообразные физические эксперименты, геометрические задачки, фокусы, игры и самоделки: от простых до требующих умелых рук и навыка.

Хотя с самыми простыми заданиями справится и маленький ребёнок, мы всё же настоятельно рекомендуем проводить эксперименты под контролем и с помощью взрослых, поскольку в них часто встречаются компоненты, требующие осторожности в применении. Начиная со старших классов опыты можно проводить самим (они нисколько не теряют своей увлекательности!), но всё равно следует быть аккуратными при обращении с огнем и т. п. составляющими экспериментов. Касаемо компонентов, также стоит упомянуть, что с момента выхода книги (первое издание – 1889 г., оте-

чественный перевод, которому соответствует это издание, – 1937 г.) минуло достаточно лет, чтобы многие, к сожалению, почти вышли из обихода. Тем не менее выход есть. Практически всё из упомянутого можно заказать через Интернет. Везде, где это возможно, указаны допустимые замены из современных подручных материалов. Вместо устаревших монет вроде пятаков, гривенников и т. п., указанных в книге, практически всегда можно использовать любые другие монеты. В случаях, когда важна будет масса или размер монет, это будет указано отдельно.

Предисловие автора

Париж, 1 января 1890 г.

Моему сыну Жану

Дорогой мой маленький Жан!

Среди опытов, описанных в этой книге, есть простые затеи, которые будут развлечением для родителей и детей, собравшихся вечером за столом.

И другие здесь есть затеи – настоящие научные опыты, они заставят читателя полюбить физику, чудесную науку, которой мы обязаны открытием пара, телефона, фонографа и которая, может, завтра откроет нам новые тайны.

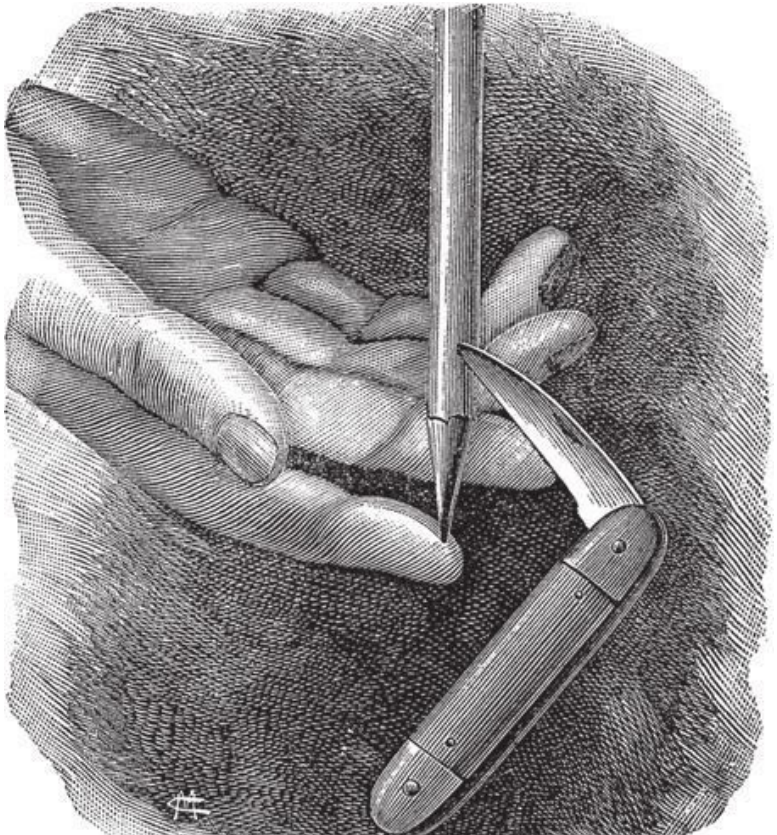
Все эти опыты, и простые, и сложные, не требуют никаких особых приборов: наша лаборатория, как ты знаешь, состоит из кухонной утвари, из пробок, спичек и всяких других вещей, которые у нас всегда под рукой.

Посвящая тебе сегодня эту книгу, я хочу, чтобы она была для тебя памяткой о счастливых часах, которые мы провели с тобой вместе, пробуя эти опыты и строя приборы, описанные в «Занимательной науке».

Твой папа Артур Гуд (Том Тит).

Интересные случаи равновесия

Карандаш на острие

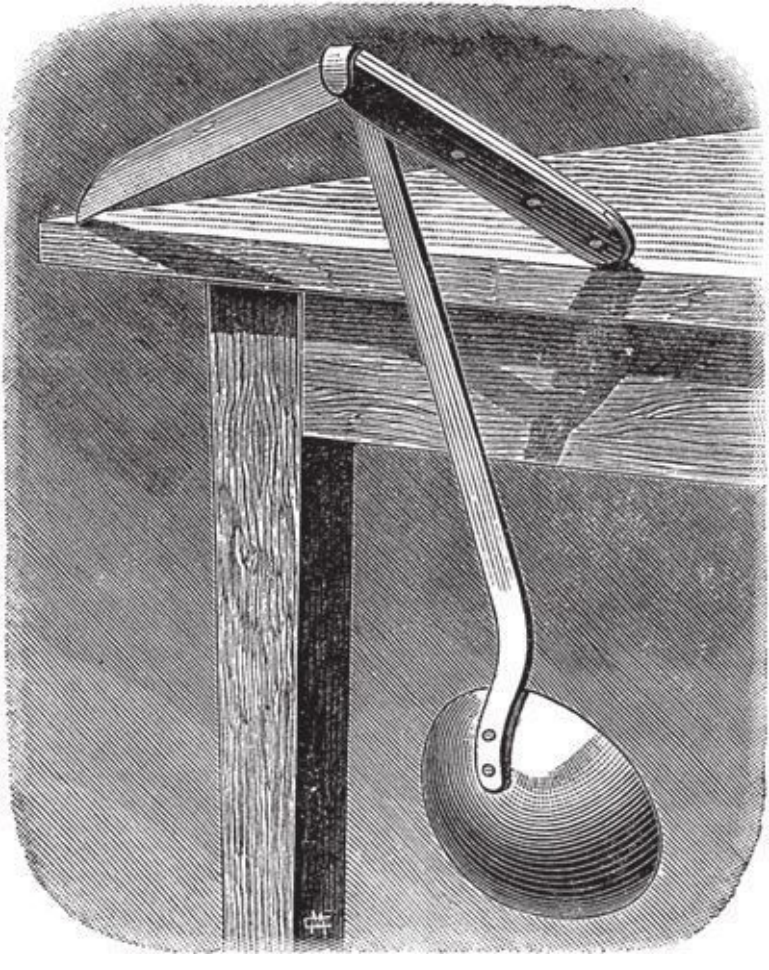


На рисунке ясно видно, как заставить карандаш *стоять на острие*: нужно всадить перочинный нож в карандаш, раскрыв нож не до конца.

Центр тяжести нашей конструкции ниже точки опоры, поэтому конструкция находится в состоянии устойчивого равновесия.

Раскрывая нож больше или меньше, мы можем устанавливать карандаш то с большим, то с меньшим наклоном. А когда центр тяжести всей системы окажется на продолжении оси карандаша, карандаш займёт вертикальное положение.

Нож и поварёшка

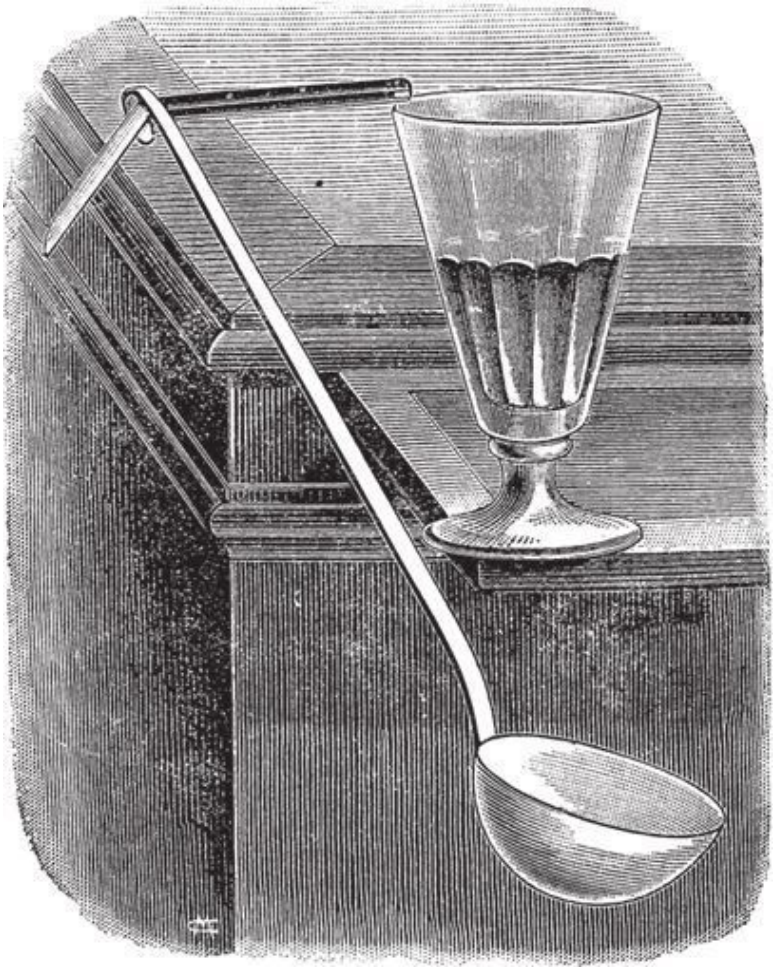


Поварёшка, которой разливают суп, очень удобна для наших опытов.

Поставь полуоткрытый складной нож у края стола, повесь на него, как показано на рисунке, поварёшку, и после нескольких колебаний наша несложная система придёт в состояние устойчивого равновесия.

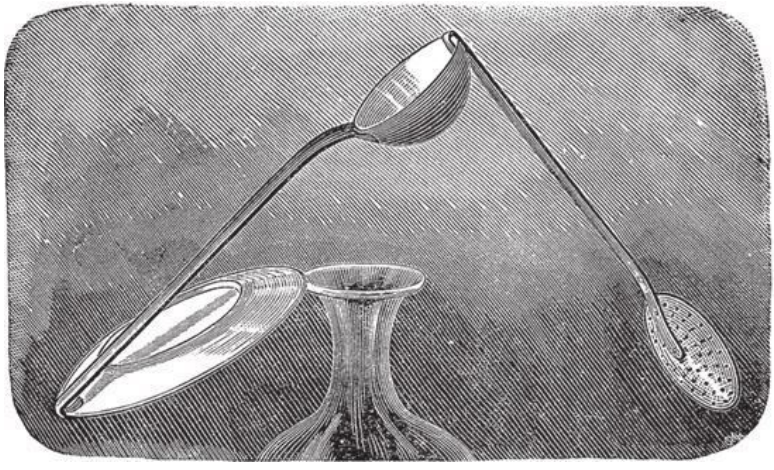
Утяжелим поварёшку, насыпая в неё песок; вместо того чтобы упасть, нож приподнимется и будет подниматься до тех пор, пока центр тяжести всей системы будет находиться позади вертикальной плоскости, проходящей через точки опоры ножа.

Опять поварёшка!



Здесь поварёшка укреплена у основания лезвия; нож согнут так, чтобы поварёшка не скользила и находилась по отношению к горизонтально лежащей рукоятке ножа под углом примерно в 45°. Теперь вся система будет в равновесии, если конец рукоятки подпереть пальцем, краем стола или стаканом, для устойчивости наполненным водой.

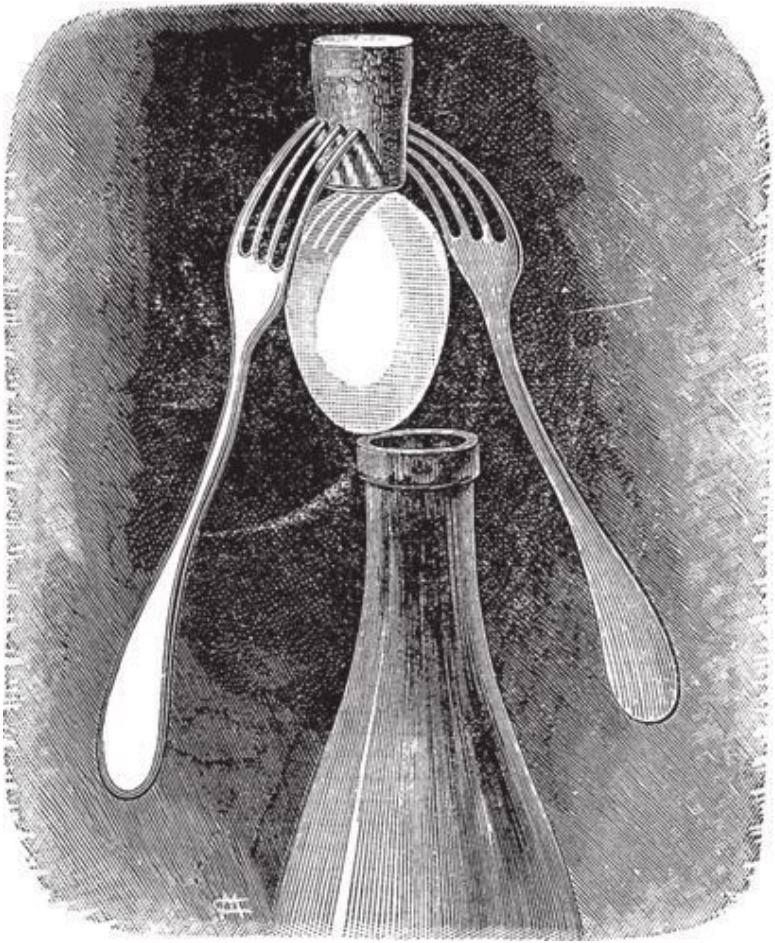
Поварёшка и тарелка



Соединим поварёшку с её подружкой чумичкой[1] и установим новый рекорд равновесия: перевёрнутая тарелка будет лежать своим краем на краю графина в прочном, устойчивом положении.

[1] Чумичка – здесь: шумовка. (*Примеч. ред.*)

Яйцо на бутылке

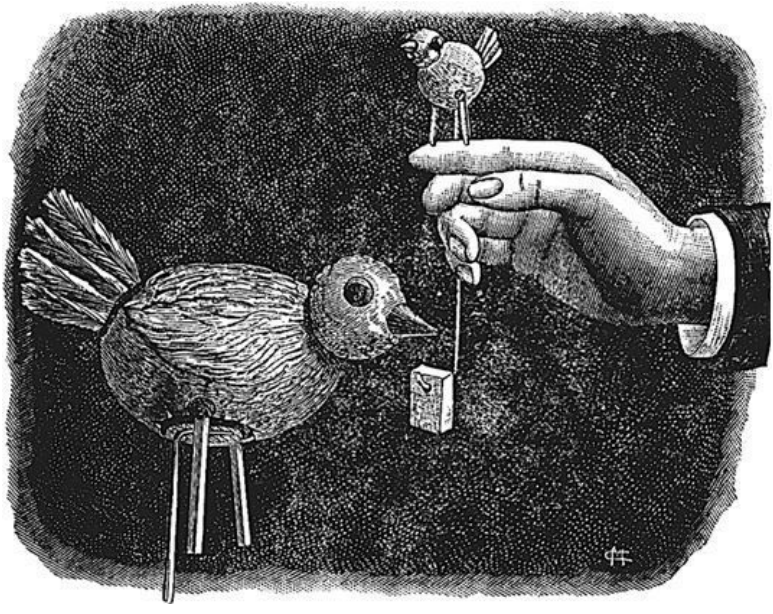


Две одинаковые вилки воткни с двух сторон в пробку; сделай в нижнем конце пробки небольшую выемку, чтобы пробка плотно прилегала к одному концу яйца. Теперь, прикрыв такой «шляпой» яйцо, ты легко нащупаешь положение, при котором яйцо будет спокойно стоять на бутылке, и не просто на бутылке, а на узком ободке горлышка. Чем не Колумбово яйцо[2]?

---

[2] Колумбово яйцо – крылатое выражение, обозначающее неожиданно простой выход из затруднительного положения. По преданию, когда Колумб во время обеда у кардинала Мендосы рассказывал о том, как он открывал Америку, один из присутствующих сказал: «Что может быть проще, чем открыть новую землю?» В ответ на это Колумб предложил ему простую задачу: как поставить яйцо на стол вертикально? Когда ни один из присутствующих не смог этого сделать, Колумб, взяв яйцо, разбил его с одного конца и поставил на стол, показав, что это действительно было просто. (*Здесь и далее звёздочкой отмечены примеч. науч. ред.*)

Птичка на ветке

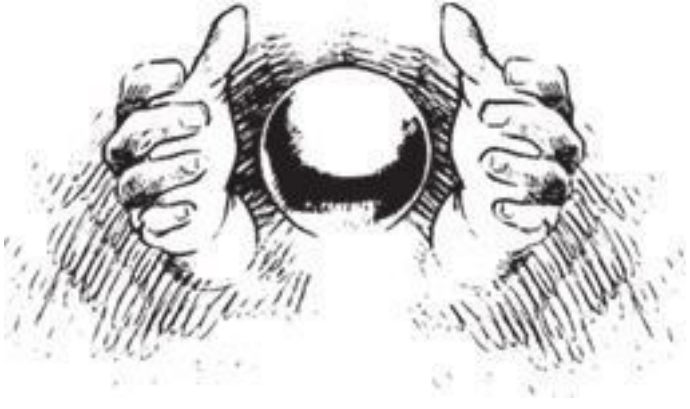


Этот птенец отлично стоит на двух лапках, потому что центр тяжести его опущен ниже точек опоры.

Тело птенчика сделано из опорожнённой яичной скорлупки; отверстие в скорлупке мы заткнули хлебным шариком – это голова. Шляпки гвоздей или спичечные головки – глаза; клюв у птенца деревянный. Голову нужно вылепить так, чтобы она, как пробка, вошла в отверстие скорлупы; когда она высохнет, её можно прочно приклеить сургучом. Несколько

перьев можно приклеить к яйцу, чтобы получился хвост. Две спички, приклеенные сургучом, – это лапки. Птичку можно раскрасить или же оклеить мелко настриженной шерстью, похожей на лёгкий пушок.

Проволоку, на которой укреплён противовес, нужно согнуть с обоих концов под прямым углом, чтобы получилось два крючка примерно по 2 см каждый. Один крючок нужно укрепить в нижней части скорлупки, позади лапок, залив его изнутри сургучом (прежде чем будет установлена голова). Другой крючок нужно пропустить через дырочку в куске сахара или в каком-нибудь другом грузиле. Теперь птичка будет отлично сидеть на пальце. А если посадить её на ветку в саду, она будет покачиваться на ветру, как живая.



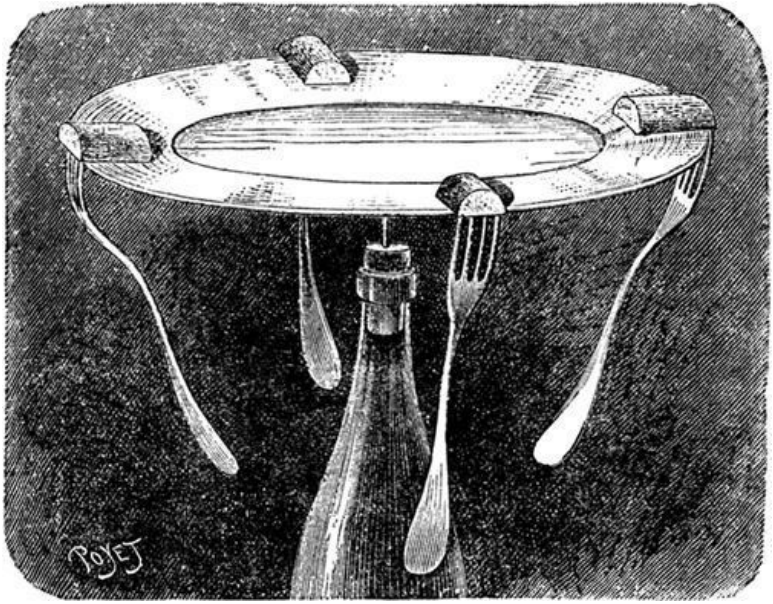
Две вилки и пятак

Сложи две вилки так, чтобы зубья одной легли на зубья другой; просунь пятачок в прорезь между средними зубьями вилок. Теперь после нескольких неудачных попыток тебе удастся, конечно, положить это коромысло краешком пятачка на краешек стакана, да так, чтобы пятачок прикасался только к *наружной* стороне стакана. Вот коромысло наше уравновешено. Предложи теперь приятелю перелить воду из этого стакана в другой, не сбросив вилок и пятачка! Вряд ли

он возьмётся сделать это.

Между тем задача не так уж трудна.

Тарелка на иголке



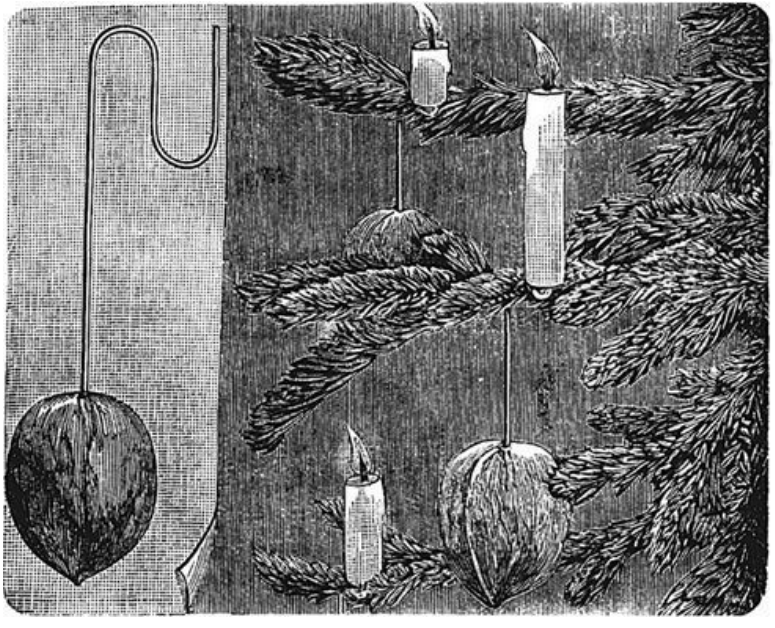
Эквилибристы в цирке очень ловко вертят на конце заострённой палочки тарелки, плошки, тазы. Эти вещи у них находятся в равновесии только благодаря центробежной силе; чуть замедлится вращение – и сила тяжести вступит в свои права.

А мы сейчас заставим тарелку не только вращаться, но даже спокойно стоять на острие иглы. Кажется, это невозможно. А между тем это легко.

Разрежь по длине две пробки, всади в каждую из четырёх половинок по вилке так, чтобы между плоскостью среза и вилкой образовался угол чуть-чуть меньше прямого. Размести вилки с пробками вокруг тарелки на равных расстояниях друг от друга; зубья вилок должны касаться края тарелки: это увеличит устойчивость.

Теперь тарелка, помещённая на остриё иглы, всаженной в пробку, будет сохранять равновесие. А при достаточной осторожности ты сможешь заставить эту систему вращаться, и вращаться она будет очень долго, так как трение между иглой и тарелкой невелико.

Ёлочные свечи



Украсить ёлку нетрудно. Гораздо труднее укрепить на её ветвях свечи[3]. Когда их прикручивают проволокой, они стоят, уныло наклонившись набок, роняя капли стеарина, а нередко и поджигают хвою.

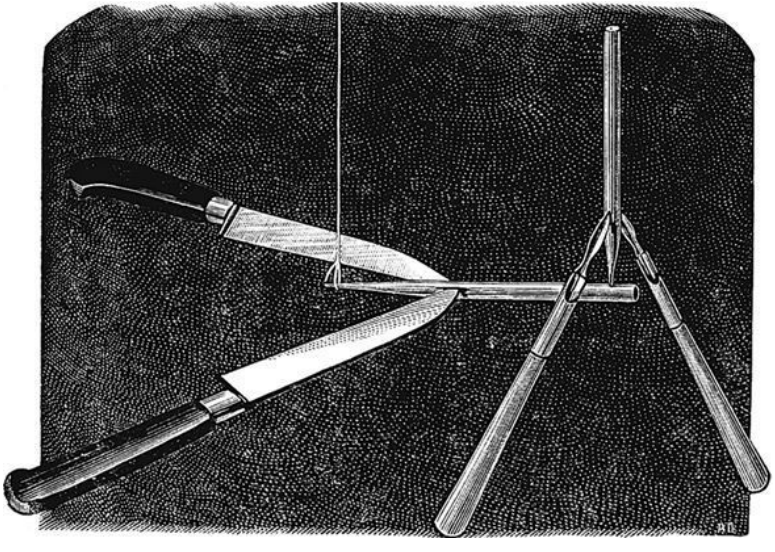
Вот очень удобный способ укреплять на ёлке свечи. Со-

---

[3] До распространения электричества новогодние ёлки вместо современных гирлянд украшали свечками.

гни кусочек проволоки так, как показано на рисунке слева; длинный конец воткни в золочёный орех, короткий – в свечу. Посади проволочную дужку верхом на ветку, и при любом наклоне этой ветки свеча будет стоять прямо, уравновешенная орехом.

Карандаши-эквилибристы

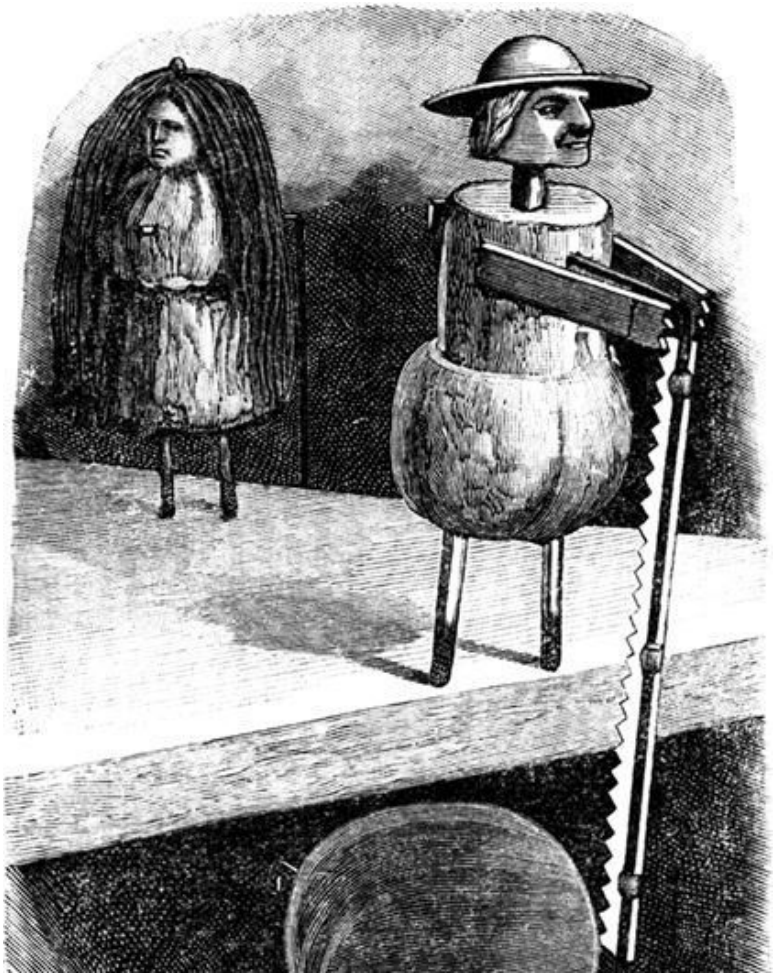


Этот опыт я посвящаю школьникам. Два карандаша должны быть уравновешены в воздухе; один из них подвешен за остриё на нитке и уравновешен двумя ножами и вторым карандашом-эквилибристом с воткнутыми в него двумя ручками.

Наши читатели так привыкли уже иметь дело с устойчивым равновесием, что, вероятно, без большого труда разберутся в этом рисунке. А тот, кому удастся построить такую систему, конечно, заставит её вращаться по кругу, как кару-

сель.

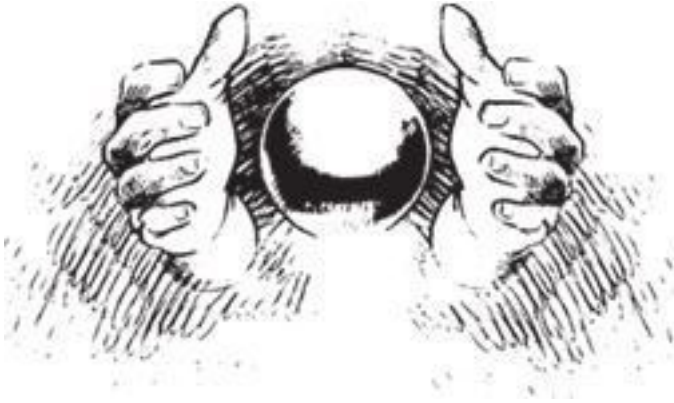
Пильщик



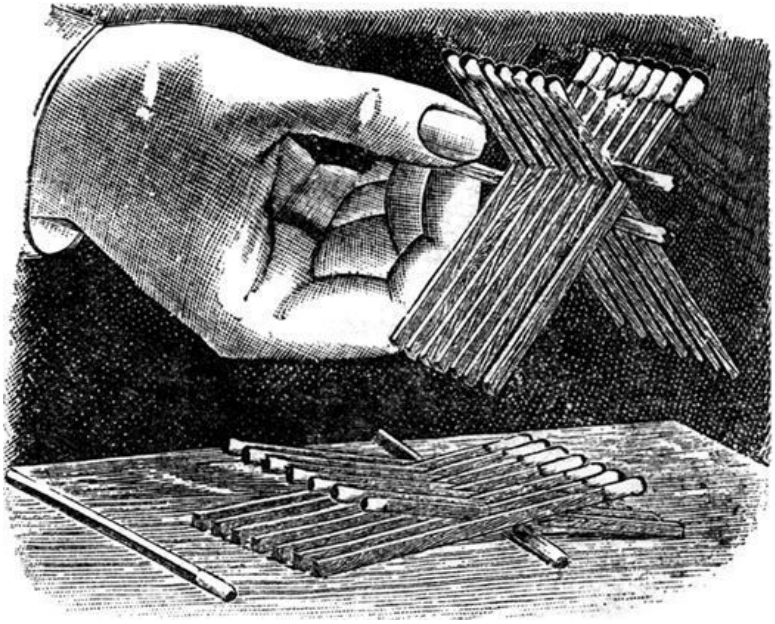
Наш пильщик сделан из пробки, в которую воткнуты две спички-ноги и спичка-шея; на шею насажена голова, вылепленная из хлебного мякиша. Картонные руки приклеены к туловищу.

Сделай такого пильщика, разодень его и раскрась по своему вкусу. Потом займись пилой. Согни под прямым углом концы толстой проволоки, имеющей в длину около 50 см. Примерно по 5 см ты загнёшь с каждого конца. Один конец пропусти сквозь туловище пильщика, другой – сквозь тяжёлый груз, скажем яблоко.

Поставь теперь пильщика на край стола, противоположный тому, у которого сидят зрители, чтобы скрыть от них нижний конец проволоки с яблоком. Пильщик будет стоять на ногах совершенно прямо. Лёгким толчком заставь его раскачиваться так, чтобы проволока не прикасалась к краю стола; он будет долго и равномерно наклоняться то вперёд, то назад, совсем как настоящий пильщик. Приклей вдоль вертикальной части проволоки зубчатую полоску бумаги. Зубцы этой бумажной пилы должны войти в прорез, сделанный в дощечке, на которую ты поставишь пильщика. Зрителю будет казаться, что пильщик действительно пилит эту дощечку.



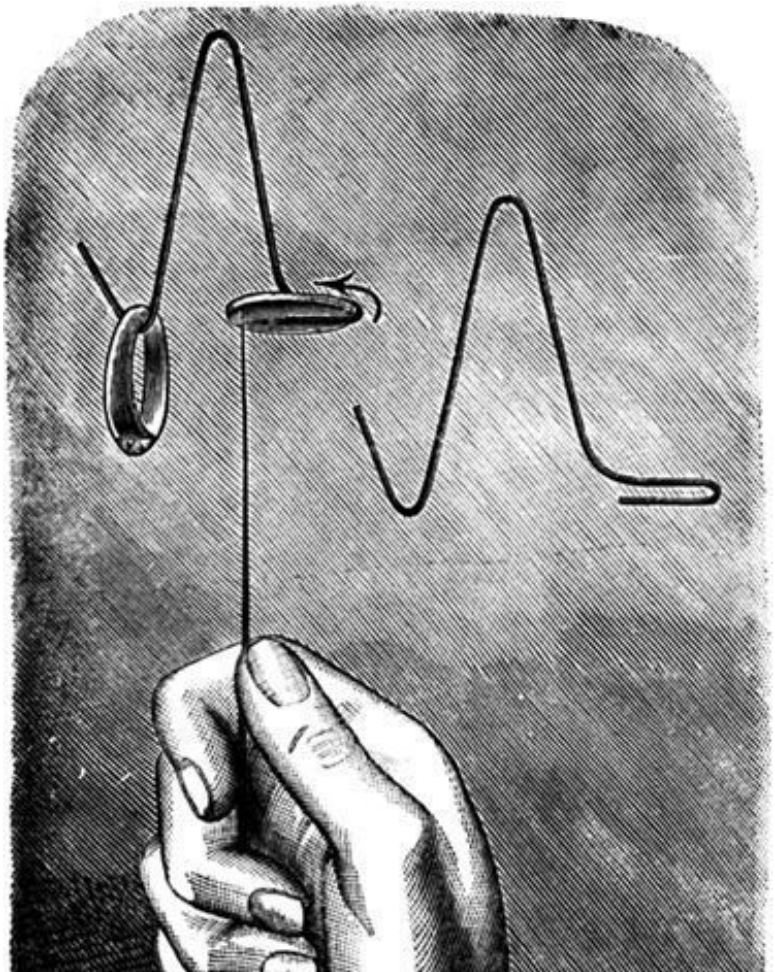
Пятнадцать спичек на одной



Положи одну спичку на стол, а на неё поперёк ещё четырнадцать спичек так, чтобы головки их торчали кверху, а концы без головок касались стола, как показано у нас на рисунке внизу. Как поднять первую спичку, держа её за один конец, и вместе с ней все остальные спички?

Для этого нужно только поверх всех спичек, в ложбинку между ними, положить ещё одну, пятнадцатую, спичку.

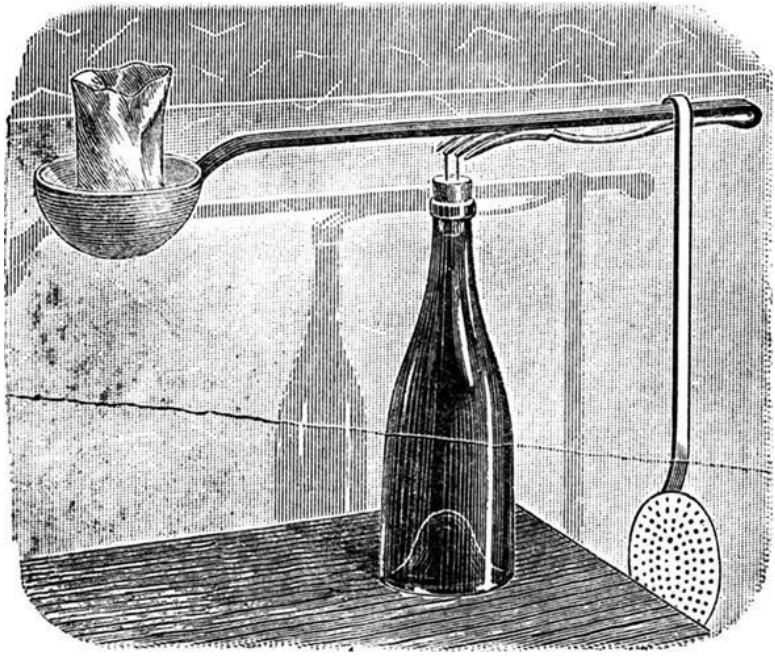
Пятачок на игле



Изогни шпильку для волос так, как показано на рисунке. Вдвинь горизонтально в приплюснутый крючок пятикопеечную монету, а на другой конец шпильки повесь металлическое кольцо. Теперь после двух-трёх неудачных попыток тебе удастся поставить эту конструкцию на остриё иглы или шила. В зависимости от тяжести кольца тебе придётся средний сгиб на проволоке сделать выше или ниже от точки опоры, чем изображено на рисунке.

Если подуешь на кольцо, вся конструкция начнёт вращаться, не теряя при этом равновесия.

Ещё весы



Это кухонные весы. Коромыслом и чашей весов сразу здесь служит излюбленная наша поварёшка, подвижной гирей – чумичка.

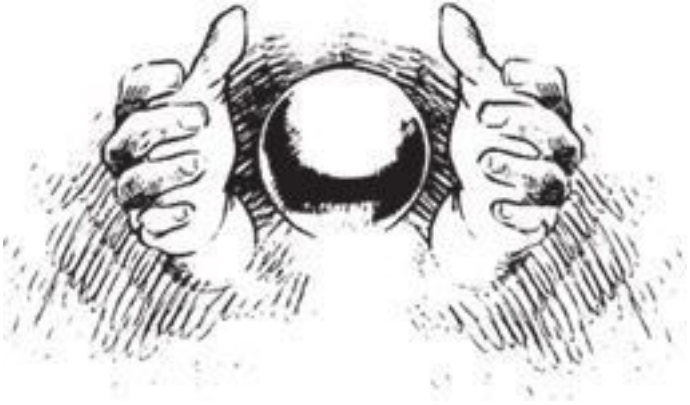
Вместо призмы, на которую опирается коромысло в точных весах, тут отлично работают зубья вилки, которые опираются на шляпки двух гвоздей, воткнутых в пробку. Дру-

гой конец вилки укреплён в крючке поварёшки при помощи кусочка пробки.

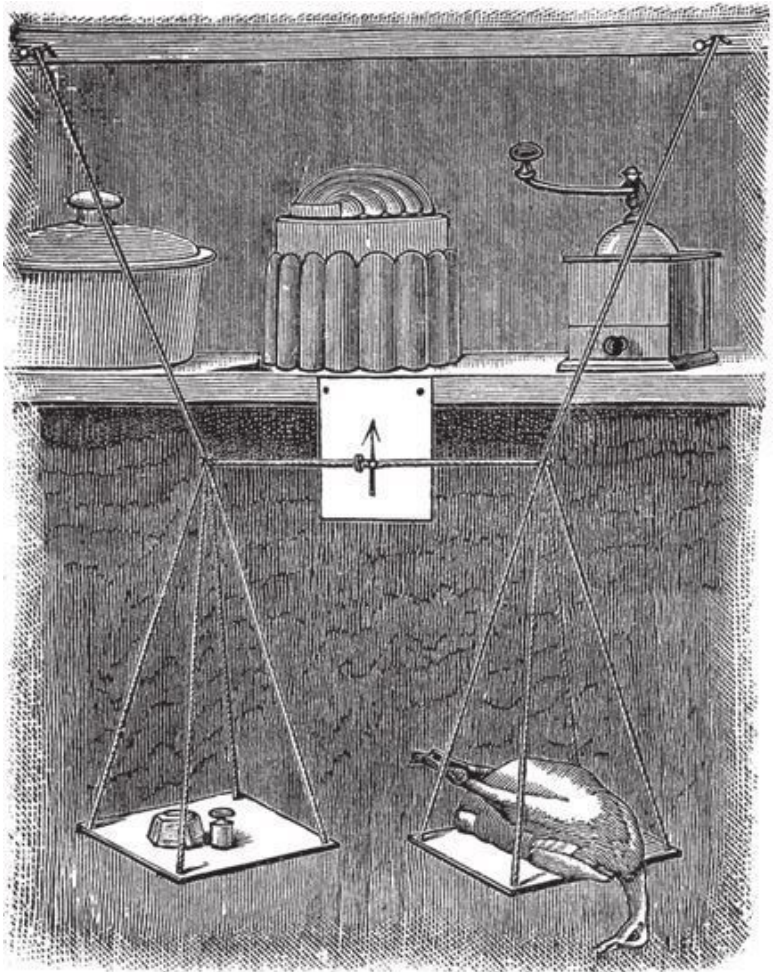
На стене проведена горизонтальная линия. Взвешивая груз, нужно передвигать чумичку по поварёшке до тех пор, пока поварёшка не займёт положение, параллельное этой линии.

На ручке поварёшки нужно нанести чернилами деления. Сперва нужно отметить положение чумички на поварёшке без груза. Потом нужно положить в черпак поварёшки 1 кг, передвинуть чумичку и, установив равновесие, сделать вторую пометку. Расстояние между двумя пометками нужно разбить на 10 равных частей и проставить около этих делений цифры.

Вот и можно теперь взвешивать на этих весах сахар и масло и всякое прочее добро с точностью до 100 г.



Верёвочные весы



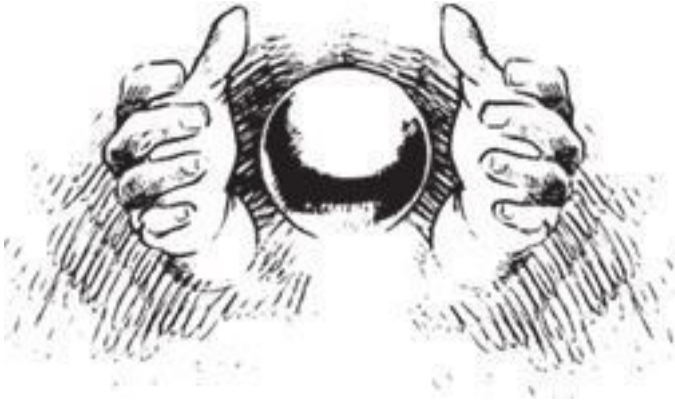
Из обрывка верёвки любой толщины можно сделать отличные весы.

Вбей в ребро горизонтальной полки два гвоздя на расстоянии в 1 м. Привяжи к ним концы полутораметровой верёвки, посредине которой предварительно сделай большой узел. Чашами весов у нас будут две картонки равной величины. Подвесь их, каждую на четырёх шнурках, к основной верёвке на расстоянии 25 см от узла, справа и слева. Тогда средняя часть верёвки примет горизонтальное положение на протяжении 50 см.

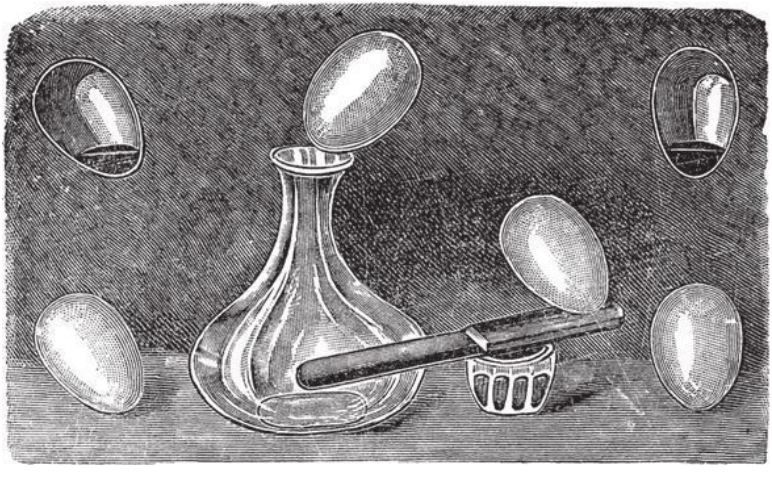
Позади этой горизонтальной части верёвки укрепи лист картона и отметь на нём стрелкой положение узла, когда весы находятся в покое.

Если ты положишь груз на одну чашу весов, равновесие нарушится, средняя часть верёвки займёт наклонное положение, и узел сдвинется с точки, отмеченной стрелкой. Чтобы узел вернулся на прежнее место, придётся на вторую чашу весов положить гири, равные по весу нашему грузу.

Такие весы, конечно, не годятся для очень точных измерений веса. Но для домашних надобностей они вполне пригодны и достаточно точны.



Послушное и непослушное яйцо

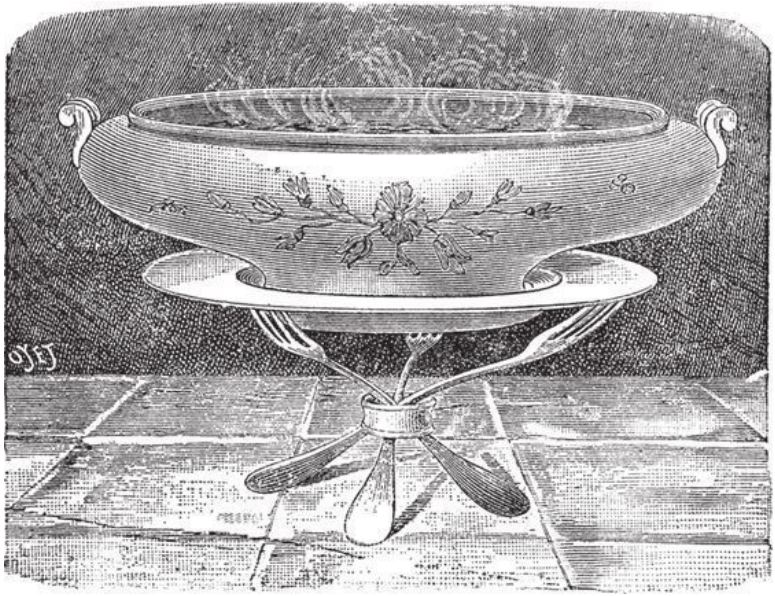


Проткни в яйце дырочку поменьше и опорожни через неё яйцо. Высуши хорошенько скорлупу. Потом насыпь в скорлупу мелкого песка, примерно на четверть, и залепи отверстие гипсом, клеем с мелом или белилами, так чтобы дырочка не была заметна. Это будет послушное яйцо. Ты сможешь поставить его в любом положении. Для этого нужно только слегка встряхнуть яйцо, держа его в том положении, которое оно должно занять на подставке. Песчинки переместятся, и яйцо будет сохранять на своей подставке устойчивое равновесие.

Чтобы сделать непослушное яйцо, нужно вместо песка на-

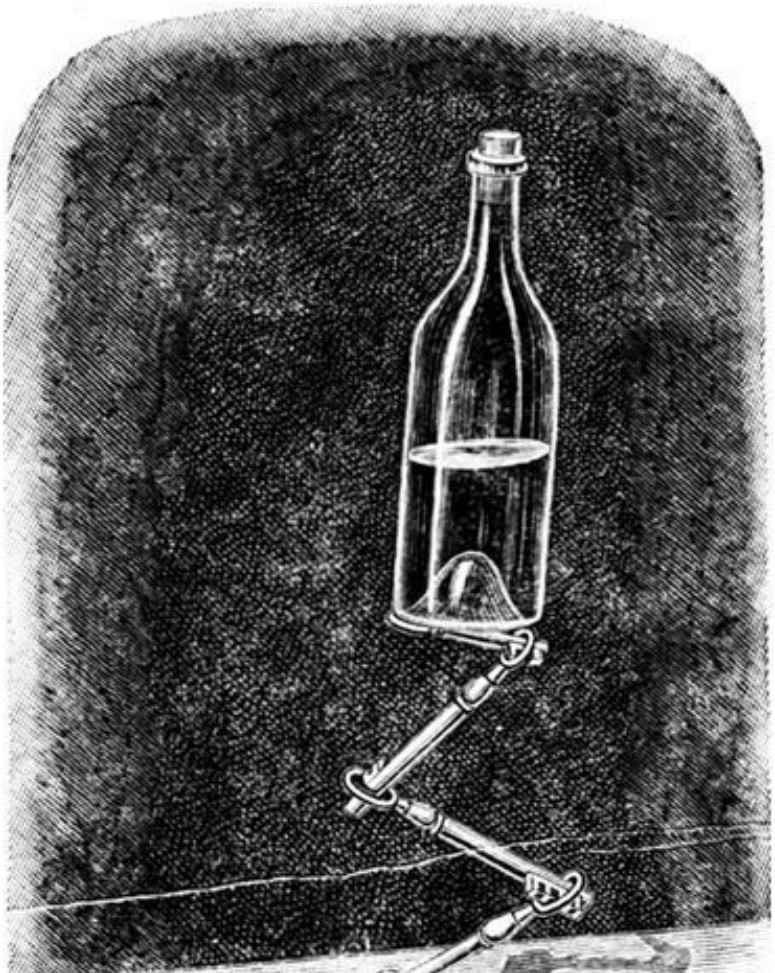
бросать в него через дырочку мелких кусочков свинца и сургуча; потом нужно поставить яйцо на острый конец и подогреть. Сургуч растопится; когда остынет, он будет прочно держать кусочки свинца. Это будет яйцо «ванька-встанька».

Подставка для супника



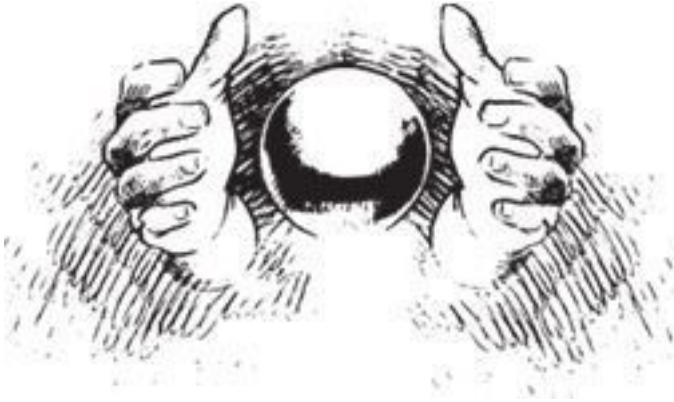
На этом рисунке очень ясно показано, как из тарелки, трёх вилок и кольца для салфетки в один миг можно устроить удобную, устойчивую подставку. Не бойся, смело ставь на эту подставку супник: суп не прольётся.

Ключи и бутылка

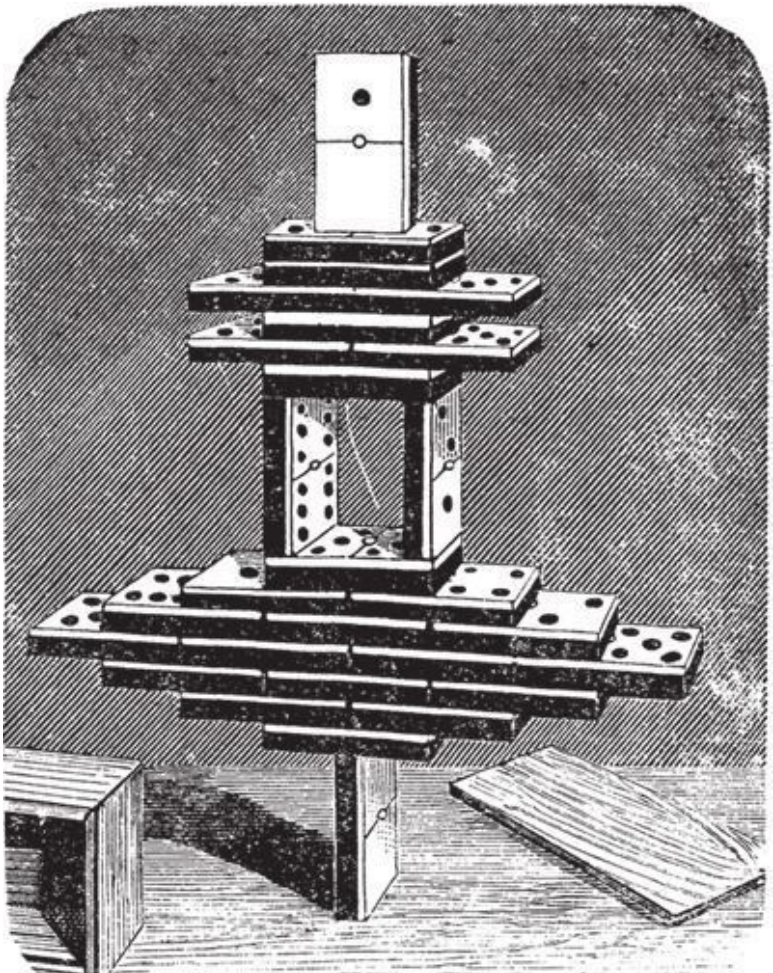


Подбери шесть ключей: один большой, второй поменьше, третий ещё меньше и т. д. (будем для ясности называть их 1, 2, 3, 4, 5 и 6). Пропусти ключ 2 в ключ 1 и поставь их бородками на стол, как показано на рисунке. Они раздвинутся под широким углом и будут прочно стоять в таком положении. Вдень теперь бородку ключа 3 в кольцо ключа 2, потом таким же образом установи ключи 4, 5 и 6.

Всё время, глядя сверху, следи, чтобы оси всех ключей лежали в одной вертикальной плоскости. Если все сцепления между бородками и кольцами ключей правильны и между ними нет скольжения, постройка будет достаточно устойчива, и на кольца верхних двух ключей (из которых одно лежит почти горизонтально) можно будет свободно установить тарелку, графин или бутылку. Бутылка должна быть налита только до половины, чтобы центр её тяжести был пониже. Это увеличит устойчивость всей системы или, вернее, уменьшит её неустойчивость.



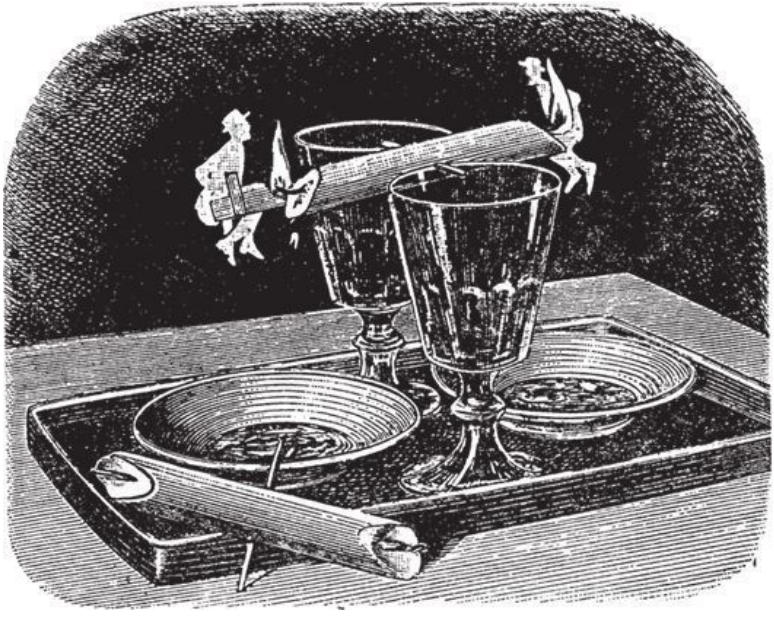
Все 28!



Если стол совершенно горизонтален и прочно стоит на полу, ты сможешь выстроить все 28 костей домино так, как здесь, на рисунке.

Сперва поставь стоймя три косточки домино – на них возвести такую хрупкую постройку легче, чем на одной кости. Потом, когда все будет построено, ты осторожно уберёшь две крайние косточки, которые служили подпорками, и поставишь их на вершину своего непрочного здания. Равновесие здесь вполне возможно, нужно только, чтобы перпендикуляр, опущенный из центра тяжести всей конструкции, прошёл через основание нижней косточки домино.

Стеариновый мотор



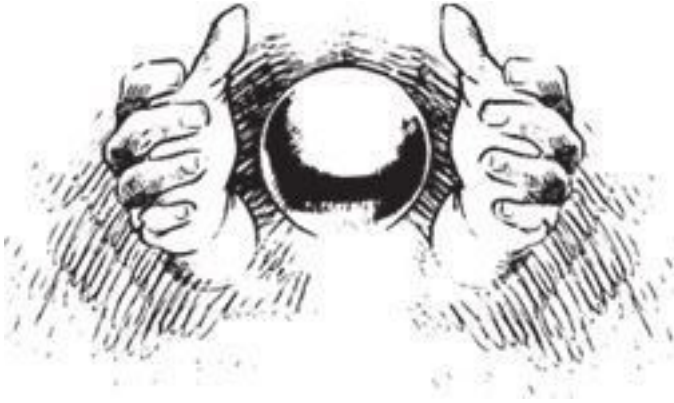
Чтобы сделать этот мотор, нам не нужно ни пара, ни электричества, ни сжатого воздуха, ни бензина. Нам нужна для этого только… свеча.

Раскали две булавки и воткни их головками в свечу с двух сторон, посередине, перпендикулярно фитилю. Это будет ось нашего двигателя; положи свечу концами булавок на края двух стаканов и получше уравновесь. Если теперь за-

жечь свечу с обоих концов, капля стеарина упадёт в одну из тарелок, подставленных под концы свечи. Равновесие нарушится, другой конец свечи перетянет и опустится; при этом с него стечёт несколько капель стеарина, и он станет легче первого конца, он поднимется, первый конец опустится, уронит каплю, станет легче, и… наш мотор начнёт работать вовсю; постепенно колебания свечи будут увеличиваться всё больше и больше.

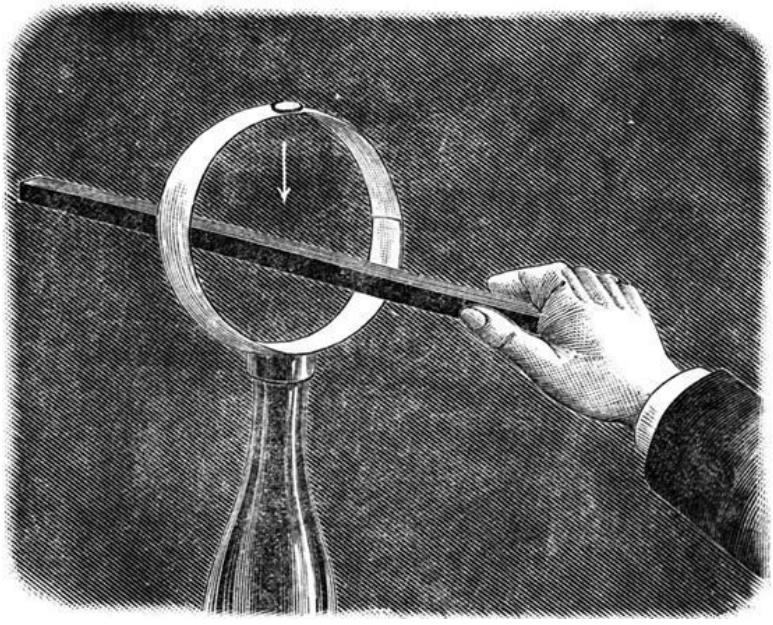
Давай заставим наш двигатель работать. Укрепи булавками с каждого конца свечи по картонному человечку, на некотором расстоянии от пламени, конечно. Они будут отлично кататься на наших качелях.

А можно использовать наш двигатель ещё лучше. Вырежь из картона фигурки двух пильщиков или молотобойцев. Руки у них сделай подвижными и привяжи их тонкой проволокой к концам свечи. То-то они заработают!



Инерция и центробежная сила

Гривенник и бумажное кольцо



Установи на горлышке пустой бутылки вертикально бумажное кольцо, 8—10 см в диаметре. Положи сверху на это

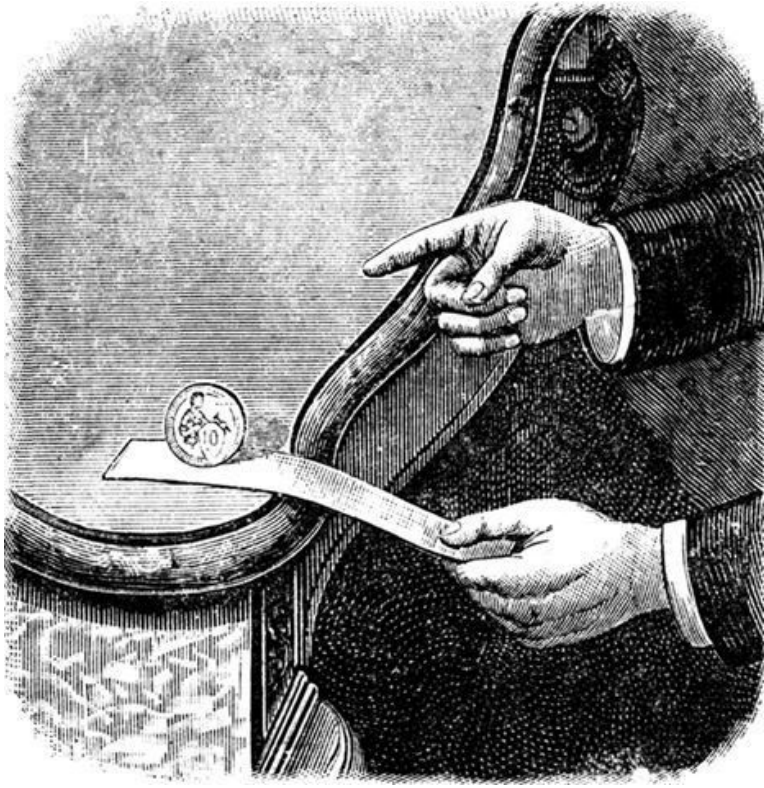
кольцо гривенник[4], точно над отверстием бутылки.

Теперь вооружись палкой или линейкой; просунь её в кольцо и резко ударь в горизонтальном направлении по бумажному кольцу. Оно отлетит в сторону, а монета, вместо того чтобы отлететь вместе с кольцом, преспокойно свалится в бутылку. Этот фокус основан на законе инерции: гривенник находился в состоянии покоя, а толчок был настолько резок, что движение кольца не успело передаться монете.

---

[4] Гривенник – монета достоинством 10 копеек. Современная десятикопеечная монета вполне подойдёт для этого опыта. (*Примеч. ред.*)

Чур, не урони!



На краю ровного стола положи полоску бумаги так, чтобы она свисала с края стола. На эту полоску поставь на ребро

монету[5].

Ну-ка, вытащи теперь из-под монеты полоску бумаги, только, чур, не урони монету!

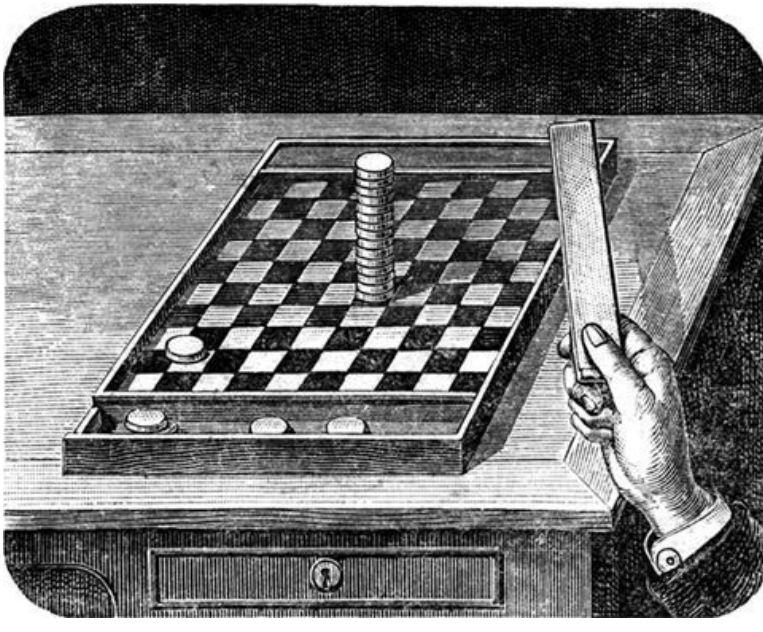
Это сделать совсем нетрудно. Придерживая левой рукой конец полоски, резко ударь по ней указательным пальцем правой руки. Бумага выскользнет из-под монеты, а монета останется на месте.

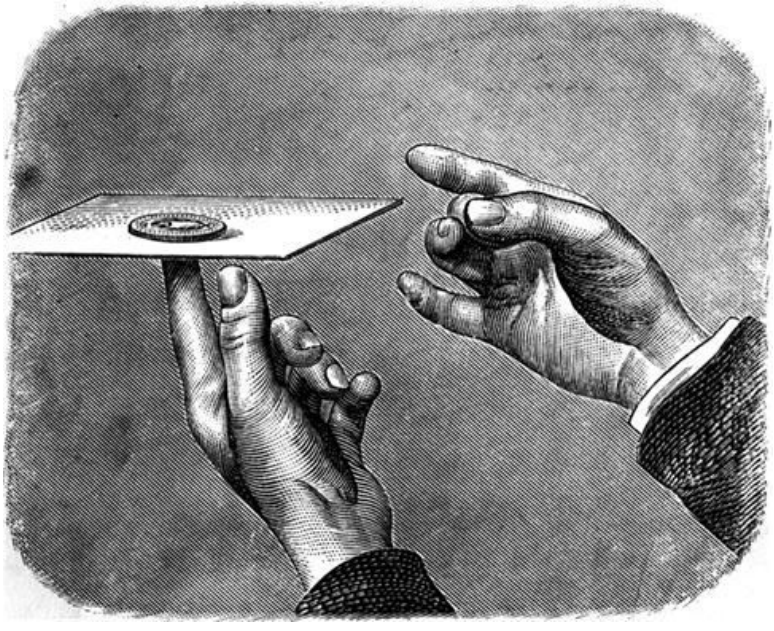
Точно так же можно быстрым ударом линейки выбить одну шашку из столбика, не свалив тех шашек, что стояли на ней.

А вот фокус потруднее.

---

[5] В приведённых опытах можно заменить указанные монеты на любые другие, но, желательно, потяжелее.

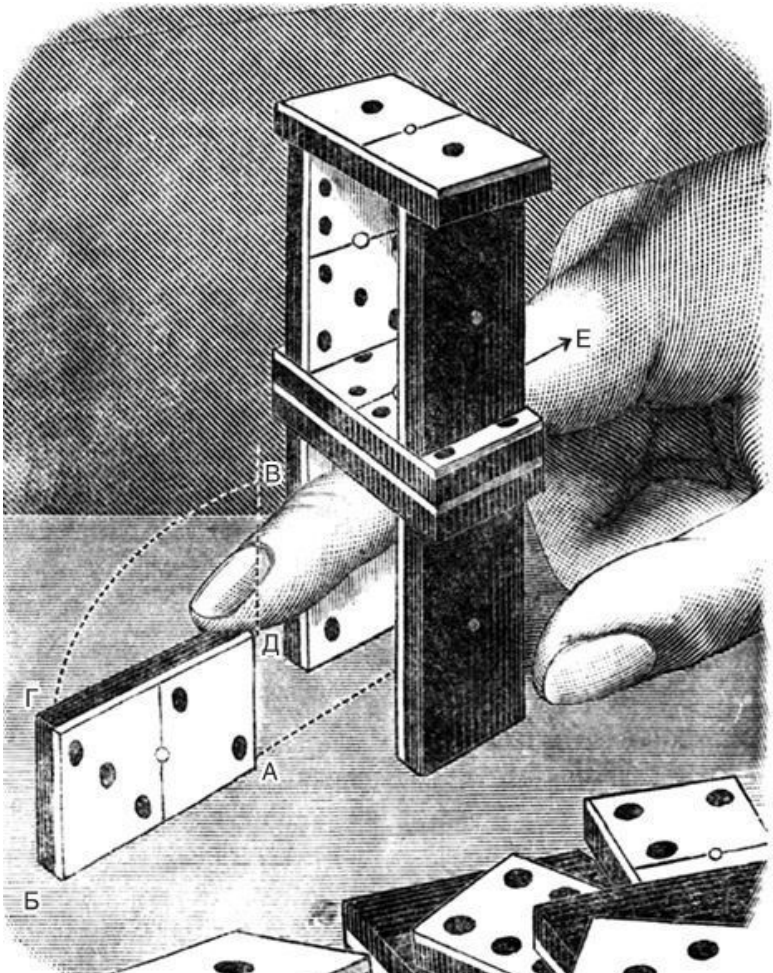




Положи на указательный палец левой руки квадратик плотной бумаги или тонкого картона, а сверху – двугривенный[6]. Если ты резко щёлкнешь по краю квадратика, он вылетит прочь, а монета останется у тебя на пальце.

[6] Двугривенный – монета достоинством 20 копеек. (*Примеч. ред.*)

Опять инерция!

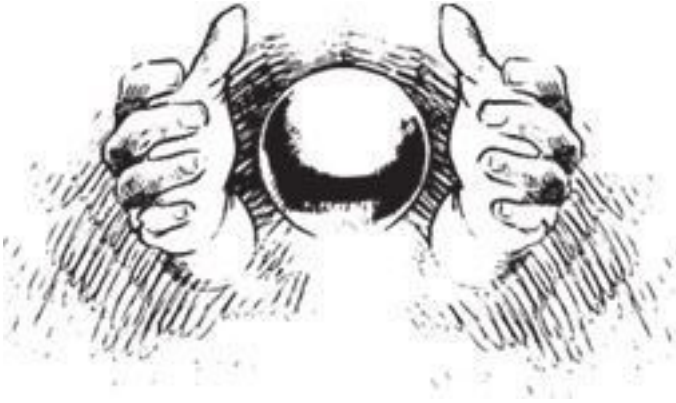


Поставь две косточки домино вертикально, потом прикрой их сверху ещё одной косточкой, чтобы получились ворота. На верхнюю косточку положи ещё одну, а сверху построй вторые ворота.

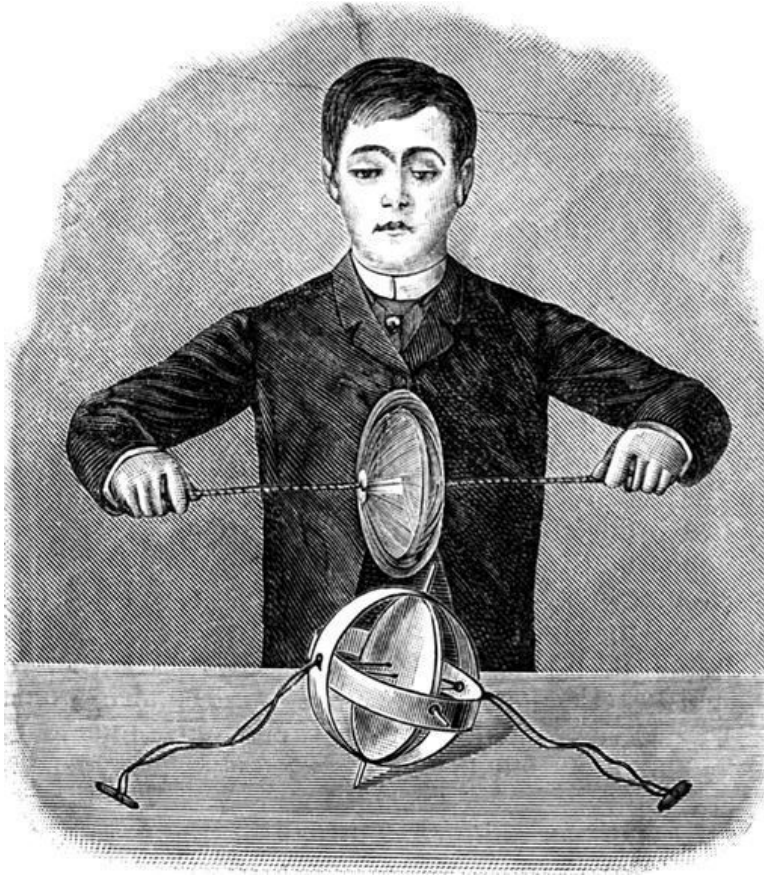
Нужно выбить первую косточку, прикрывающую нижние ворота, не развалив при этом постройку.

Это делается так. Перед всей постройкой нужно положить на ребро *АБ* ещё одну кость на таком расстоянии, чтобы, просунув палец в нижние ворота и нажав им с силой на угол *Д*, можно было заставить эту кость быстро приподняться; край её *АБ* займёт тогда положение *АВ*.

Если кость повернётся с достаточной быстротой, её угол *Г* резко и сильно ударит по первой косточке, прикрывающей ворота, и выбьет её прочь в направлении стрелки *Е*; верхний этаж мгновенно опустится, сохранив равновесие, и задача будет решена.



Форма земли



Очень простой прибор даст нам возможность объяснить,

почему наша планета вследствие вращения приняла некогда форму шара, приплюснутого с полюсов и расширенного у экватора[7]. Мы воспользуемся для этого храпелкой – старинной детской игрушкой. Это картонный круг, возле центра которого пробиты две дырки; сквозь каждую дырку проходит по верёвочке. Достаточно одного резкого движения, чтобы круг начал вращаться; вращение ускоряется и достигает большой быстроты, если попеременно то натягивать, то ослаблять верёвочки.

Возьмём четыре проволочки и воткнём их в ребро картонного круга так, чтобы они расположились по концам двух диаметров круга, перпендикулярных друг другу.

Склеим теперь из плотной бумаги два кольца шириной с палец; диаметр колец должен быть немного больше диаметра картонного круга. Вденем кольцо в кольцо под прямым углом и склеим их в тех местах, где они накрывают одно другое. На этих двух частях колец напишем «Северный полюс» и «Южный полюс». Наши кольца будут изображать два меридиана, расположенные под прямым углом один к другому.

Проткнём четыре дырки по серединам четырёх дуг, образующих эти меридианы; дырки окажутся на «экваторе». Затем пропустим сквозь эти дырки наши проволочные стерженьки.

Теперь наши кольца соединены с картонным кругом; однако, если их сжать, они раздадутся в стороны, скользя по

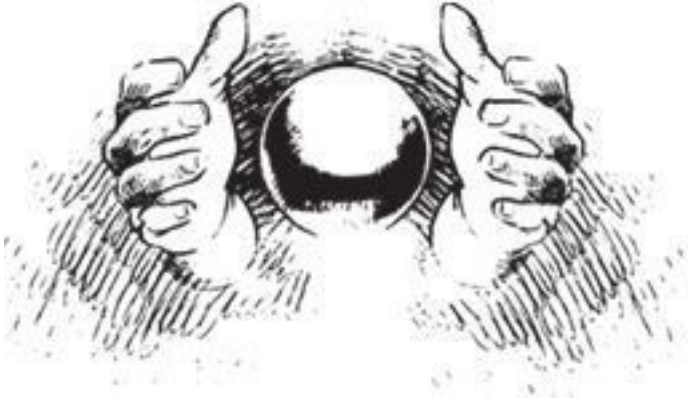
---

[7] Такая форма называется геоидом.

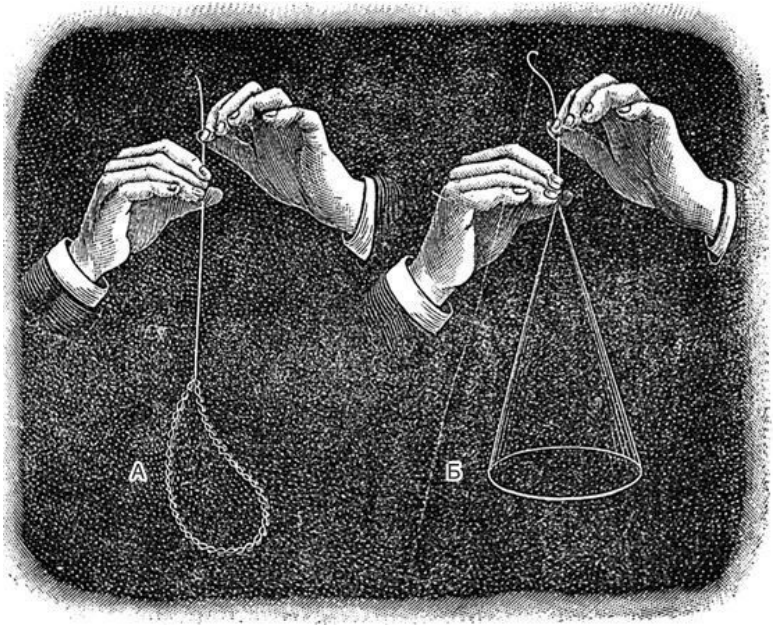
проволочным стерженькам.

Верёвочки, проходящие сквозь круг, мы пропустим в отверстия «Северного полюса» и «Южного полюса». (Это те части колец, которые склеены вместе.) На нашем рисунке очень ясно изображено устройство прибора.

Если теперь завертеть картонный круг так, чтобы натянулись шнурки, а потом с силой потянуть за концы шнурков, круг начнёт вращаться очень быстро. И тотчас же меридианы потеряют свою правильную форму круга. «Экватор» расширится, а части, соответствующие двум полюсам, приплюснутся. Все эти изменения имеют одну причину – действие центробежной силы.



Шнурок и цепочка



Возьми шнурок длиной 30–40 см и привяжи его к тонкой металлической цепочке длиной 25–35 см, соединённой в кольцо.

Держа шнурок вертикально, быстро вращай его между пальцами. Сперва цепочка примет такую форму, как на рис. (*А*); потом, при ускорении вращения, центробежная сила заставит цепочку принять форму правильной окружности, рас-

положенной в горизонтальной плоскости. А шнурок будет описывать в воздухе почти правильный конус (*Б*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.