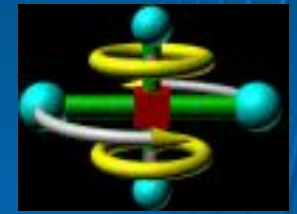


# Вечный двигатель

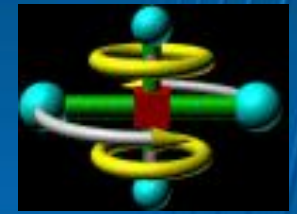
**Вечный двигатель** (лат. *Perpetuum Mobile*) — воображаемое устройство, позволяющее получать полезную работу, большую, чем количество сообщённой ему энергии (КПД больше 100 %).

# Какие существуют вечные двигатели?

- Вопрос: Какие существуют вечные двигатели?
- Ответ: Никакие. Но, несмотря на это, существует классификация вечных двигателей.



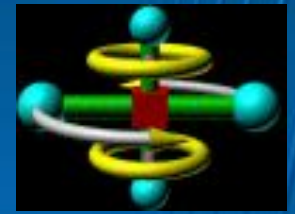
- Вечный двигатель (perpetuum mobile) -- делится на вечные двигатели первого рода и второго рода. Причины, по которой их нельзя построить, называются первое и второе начала термодинамики.
- Осознание того, что создание вечного двигателя невозможно, подвигло Парижскую академию наук в 1775 году отказать в рассмотрении всех подобных проектов (основанием было примерно следующее: «халявы не бывает»).



- Вечный двигатель первого рода предполагал работать без извлечения энергии из окружающей среды.
- Вечный двигатель второго рода -- это машина, которая уменьшает энергию теплового резервуара и целиком превращает ее в работу без каких либо изменений в окружающей среде.



# Модель вечного двигателя

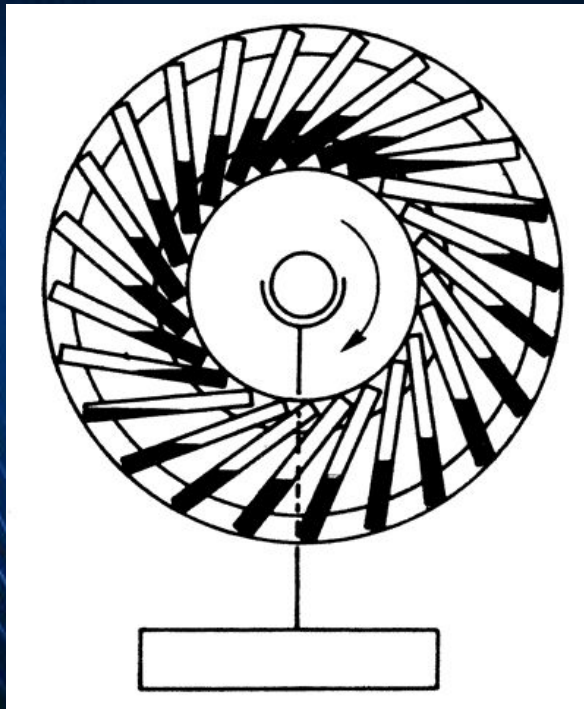
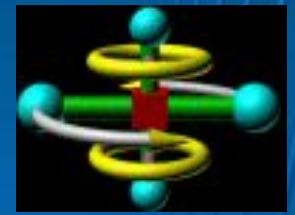


- На рис. 1 показана одна из древнейших конструкций вечного двигателя. Она представляет зубчатое колесо, в углублениях которого прикреплены откидывающиеся на шарнирах грузы. Геометрия зубьев такова, что грузы в левой части колеса всегда оказываются ближе к оси, чем в правой. По замыслу автора, это, в согласии с законом рычага, должно было бы приводить колесо в постоянное вращение. При вращении грузы откидывались бы справа и сохраняли движущее усилие.
- Однако, если такое колесо изготовить, оно останется неподвижным. Дифференциальная причина этого факта заключается в том, что хотя справа грузы имеют более длинный рычаг, слева их больше по количеству. В результате моменты сил справа и слева оказываются равны.



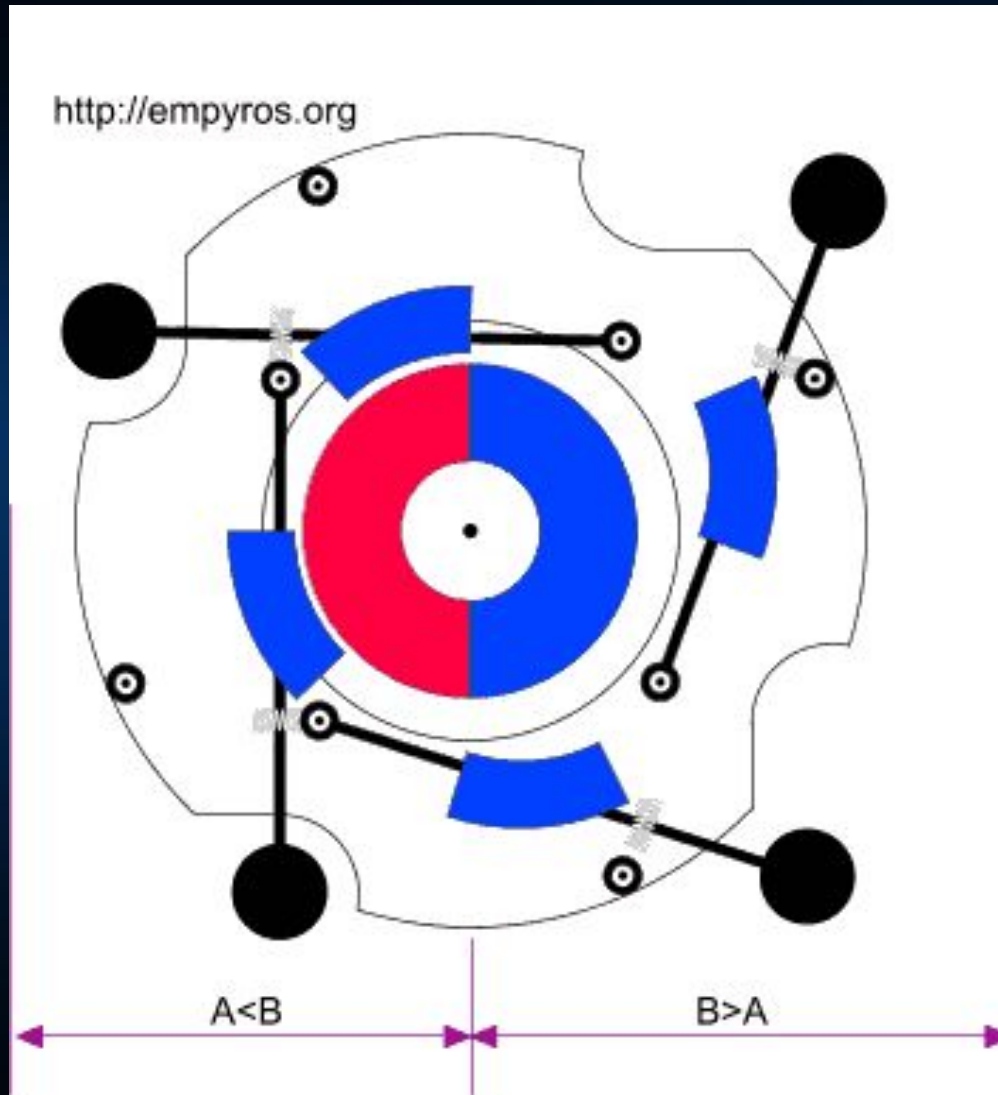
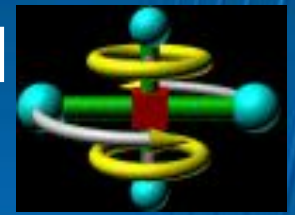
Рис. 1. Одна из древнейших конструкций вечного двигателя

# Арабский вечный двигатель



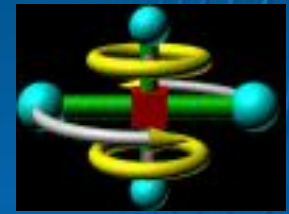
Индийский или арабский вечный двигатель с небольшими косо закрепленными сосудами, частично наполненными ртутью.

# Вечный двигатель на постоянных магнитах





# Вечный двигатель и закон Архимеда



- На рис. 2 показано устройство ещё одного двигателя. Автор решил использовать для выработки энергии закон Архимеда. Закон состоит в том, что тела, плотность которых меньше плотности воды, стремятся всплыть на поверхность. Поэтому автор расположил на цепи полые баки и правую половину поместил под воду. Он полагал, что вода будет их выталкивать на поверхность, а цепь с колёсами, таким образом, бесконечно вращаться.
- Здесь не учтено следующее: выталкивающая сила — это разница между давлениями воды, действующими на нижнюю и верхнюю части погруженного в воду предмета. В конструкции, приведённой на рисунке, эта разница будет стремиться вытолкнуть те баки, которые находятся под водой в правой части рисунка. Но на самый нижний бак, который затыкает собой отверстие, будет действовать лишь сила давления на его правую поверхность. И она будет превышать суммарную силу, действующую на остальные баки. Поэтому вся система просто прокрутится по часовой стрелке, пока не выльется вода.

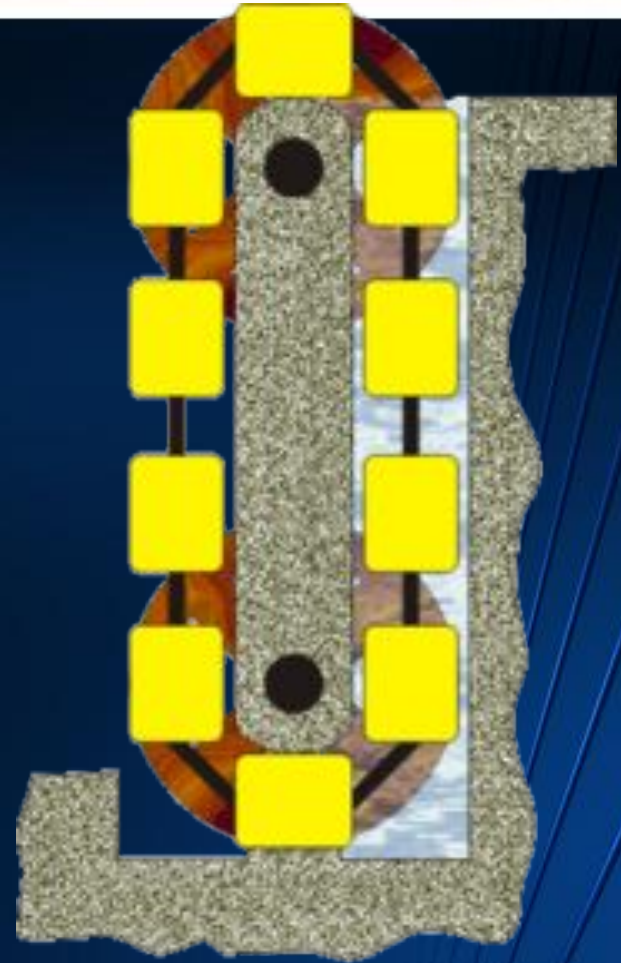


Рис. 2. Конструкция вечного двигателя, основанного на законе Архимеда



PERPETUUM MOBILE

ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

ДВИГАТЕЛЬ



$E=mc^2$   
 $S=kt$   
 $E=mg$   
 $U=I \cdot R$

$A=(FS) \cdot E=Iv$   
 $I=U/R$

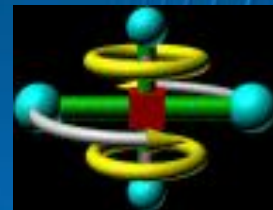
13

# Некоторые примеры «вечных двигателей»

---



# Колесо с перекатывающимися шарами



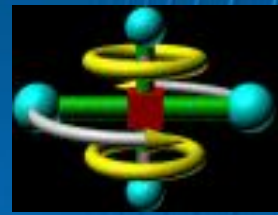
- Идея изобретателя: Колесо с перекатывающимися в нем тяжелыми шариками. При любом положении колеса грузы на правой его стороне будут находиться дальше от центра, чем грузы на левой половине. Поэтому правая половина должна всегда перетягивать левую и заставлять колесо вращаться. Значит, колесо должно вращаться вечно.



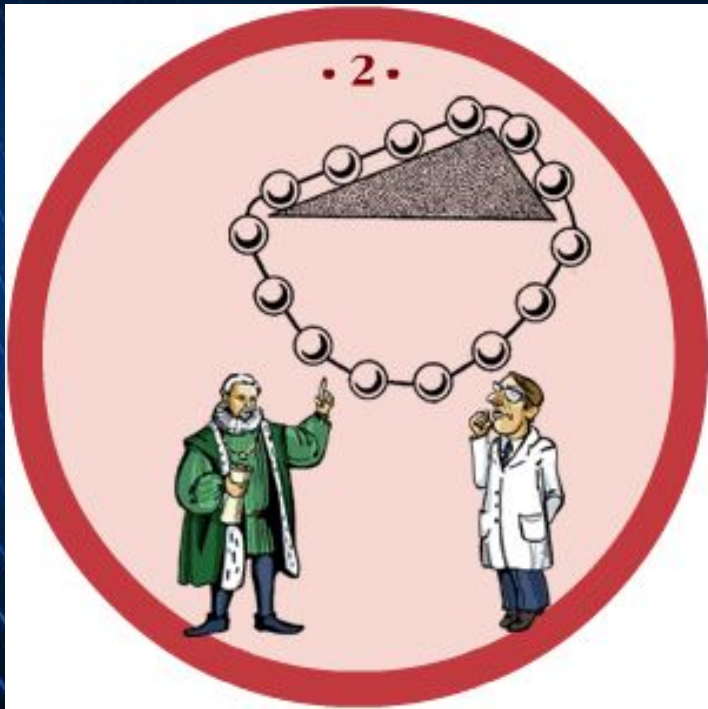
Почему двигатель не работает: Хотя грузы на правой стороне всегда дальше от центра, чем грузы на левой стороне, число этих грузов меньше ровно настолько, чтобы сумма сил тяжести грузов, умноженных на проекцию радиусов, перпендикулярную к направлению силы тяжести, справа и слева были равны ( $F_i L_i = F_j L_j$ ).



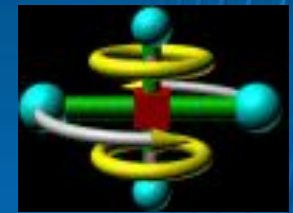
# Цепочка шаров на треугольной призме



- Идея изобретателя: Через трехгранную призму перекинута цепь из 14 одинаковых шаров. Слева четыре шара, справа — два. Остальные восемь шаров уравнивают друг друга. Следовательно, цепь придет в вечное движение против часовой стрелки.

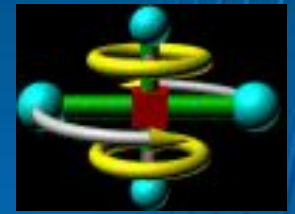


Почему двигатель не работает: Грузы приводят в движение только составляющая силы тяжести, параллельная наклонной поверхности. На более длинной поверхности больше грузов, но и угол наклона поверхности пропорционально меньше. Поэтому сила тяжести грузов справа, умноженная на синус угла, равна силе тяжести грузов слева, умноженной на синус другого угла.



- Еще в начале XVII века замечательный нидерландский физик и инженер Симон Стевин (1548–1620), видимо первым в истории, сделал всё наоборот. Экспериментируя с трехгранной призмой и цепью из 14 одинаковых шаров, он предположил, что вечный двигатель вообще невозможен (это закон природы), и вывел из этого принципа закон равновесия сил на наклонной плоскости: силы тяжести, действующие на грузы, пропорциональны длинам плоскостей, на которых они лежат. Из этого принципа вырос векторный закон сложения сил и представление о том, что силы нужно описывать новым математическим объектом — вектором.
- Кроме этого, Симон Стевин сделал много глубоких, пионерских работ в физике и математике. Он обосновал и ввел в оборот в Европе десятичные дроби, отрицательные корни уравнений, сформулировал условия существования корня в данном интервале и предложил способ его приближенного вычисления. Стевин был, наверное, первым прикладным математиком, который доводил свои вычисления до числа. Для решения конкретных практических задач он постоянно развивал прикладные вычисления. К ним Стевин относил и бухгалтерию, как науку о рациональном хозяйствовании, то есть он стоял у истоков математических методов в экономике. Стевин считал, что «цель бухгалтерского учета — определение всего народного богатства страны». Он был суперинтендантом по военным и финансовым вопросам у великого полководца, создателя современной регулярной армии Морица Оранского. Его должность в современных терминах — «заместитель командующего по тылу».

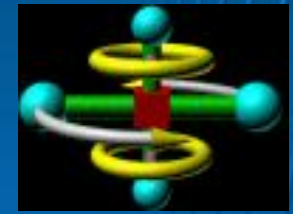
# «Птичка Хоттабыча»



- Идея изобретателя: Тонкая стеклянная колбочка с горизонтальной осью посередине впаяна в небольшую емкость. Свободным концом колбочка почти касается ее дна. В нижнюю часть игрушки налито немного эфира, а верхняя, пустая, обклеена снаружи тонким слоем ваты. Перед игрушкой ставят стаканчик с водой и наклоняют ее, заставляя «попить». Птичка начинает два-три раза в минуту наклоняться и окунать головку в стаканчик. Раз за разом, непрерывно, днем и ночью кланяется птичка, пока в стаканчике не кончится вода.



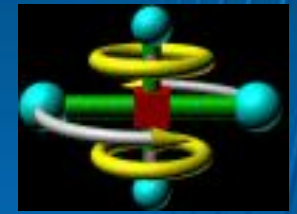




- **Почему это не вечный двигатель:** Голова и клюв птички покрыты ватой. Когда птичка «пьет воду», вата пропитывается водой. При испарении воды температура головы птички снижается. В нижнюю часть туловища птички налит эфир, над которым находятся пары эфира (воздух откачан). При охлаждении головы птички давление паров в верхней части снижается. Но давление в нижней части остается тем же. Избыточное давление паров эфира в нижней части поднимает жидкий эфир по трубочке вверх, голова птички тяжелеет и наклоняется к стакану.
- Как только жидкий эфир дотечет до конца трубочки, пары теплого эфира из нижней части попадут в верхнюю, давление паров сравняется и жидкий эфир потечет вниз, а птичка снова поднимет клюв, при этом захватив воду из стакана. Испарение воды начинается снова, голова охлаждается и всё повторяется. Если бы вода не испарялась, то птичка бы и не двигалась. Для испарения из окружающего пространства потребляется энергия (сосредоточенная в воде и окружающем воздухе).
- «Настоящий» вечный двигатель должен работать без затраты внешней энергии. Поэтому птичка Хоттабыча в действительности не является вечным двигателем.

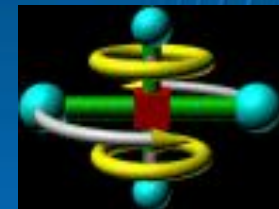


# Цепочка поплавков



- Идея изобретателя: Высокая башня наполнена водой. Через шкивы, установленные сверху и внизу башни, перекинут канат с 14 полыми кубическими ящиками со стороной 1 метр. Ящики, находящиеся в воде, под действием силы Архимеда, направленной вверх, должны последовательно всплывать на поверхность жидкости, увлекая за собой всю цепь, а находящиеся слева ящики спускаются вниз под действием силы тяжести. Таким образом ящики попадают попеременно из воздуха в жидкость и наоборот.
- Почему двигатель не работает: Ящики, входящие в жидкость, встречают весьма сильное противодействие со стороны жидкости, причем работа на проталкивание их в жидкость не меньше работы, совершаемой силой Архимеда при всплывании ящиков на поверхность.

# Магнит и желоба

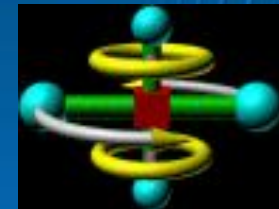


**Идея изобретателя:** Сильный магнит помещается на подставке. К ней прислонены два наклонных желоба, один под другим, причем верхний желоб имеет небольшое отверстие в своей верхней части, а нижний на конце изогнут. Если на верхний желоб положить небольшой железный шарик, то вследствие притяжения магнитом он покатится вверх, однако, дойдя до отверстия, провалится в нижний желоб, скатится по нему, поднимется по конечному закруглению и вновь попадет на верхний желоб. Таким образом, шарик будет бегать непрерывно, осуществляя тем самым вечное движение. Проект этого магнитного *perpetuum mobile* описал в XVII веке английский епископ Джон Вилкенс.

**Почему двигатель не работает:** Устройство работало бы, если бы магнит действовал на металлический шарик только во время его подъема на подставку по верхнему желобу. Но вниз шарик скатывается замедленно под действием двух сил: тяжести и магнитного притяжения. Поэтому к концу спуска он не приобретет скорость, необходимую для поднятия по закруглению нижнего желоба и начала нового цикла.

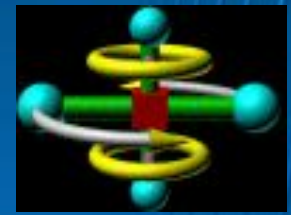


# «Вечный водопровод»

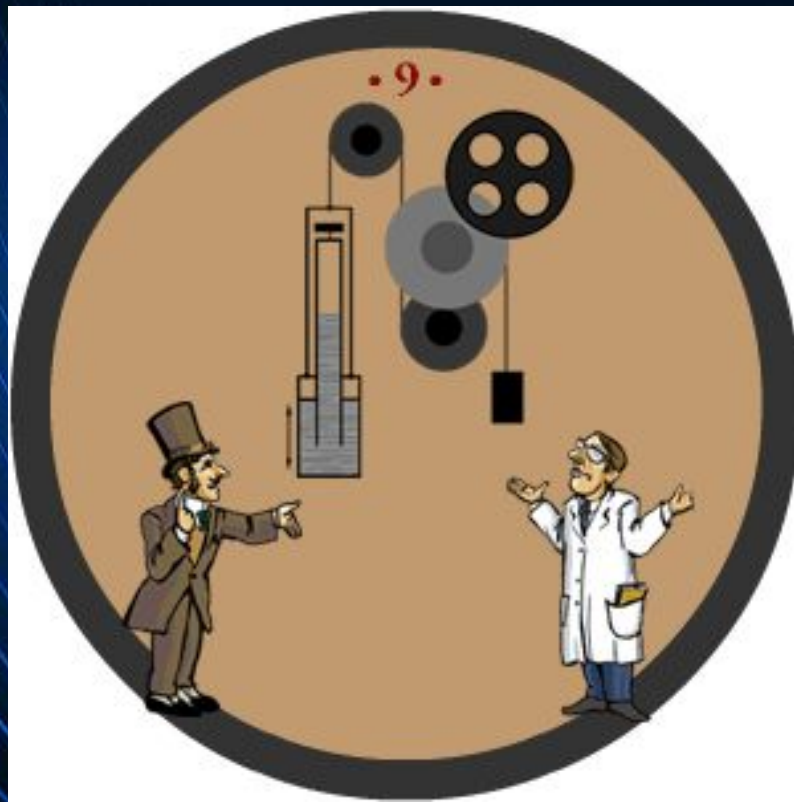


- Идея изобретателя: Давление воды в большом баке должно постоянно выжимать воду по трубе в верхнюю емкость.
- Почему двигатель не работает: Автор проекта не понимал, что гидростатический парадокс в том и состоит, что уровень воды в трубе всегда остается таким же, как в баке.

# Автоматический под завод часов



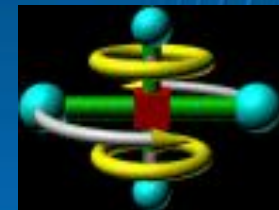
- Идея изобретателя: Основа устройства — ртутный барометр крупных размеров: чаша с ртутью, подвешенная в раме, и опрокинутая над ней горлышком вниз большая колба с ртутью. Сосуды укреплены подвижно один относительно другого; при увеличении атмосферного давления колба опускается и чаша поднимается, при уменьшении же давления — наоборот. Оба движения заставляют вращаться небольшое зубчатое колесо всегда в одну сторону и через систему зубчатых колес поднимают гири часов.



## Почему это не вечный двигатель:

Необходимая для работы часов энергия «черпается» из окружающей среды. По сути это мало чем отличается от ветряного двигателя — разве что исключительно малой мощностью.

# Масло, поднимающееся по фитилям

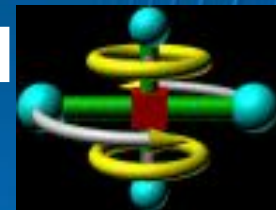


Идея изобретателя: Жидкость, налитая в нижний сосуд, поднимается фитилями в верхний сосуд, имеющий желоб для стока жидкости. По стоку жидкость падает на лопатки колеса, приводя его во вращение. Далее стекшее вниз масло снова поднимается по фитилям до верхнего сосуда. Таким образом, струя масла, стекающая по желобу на колесо, ни на секунду не прерывается, и колесо вечно должно находиться в движении.

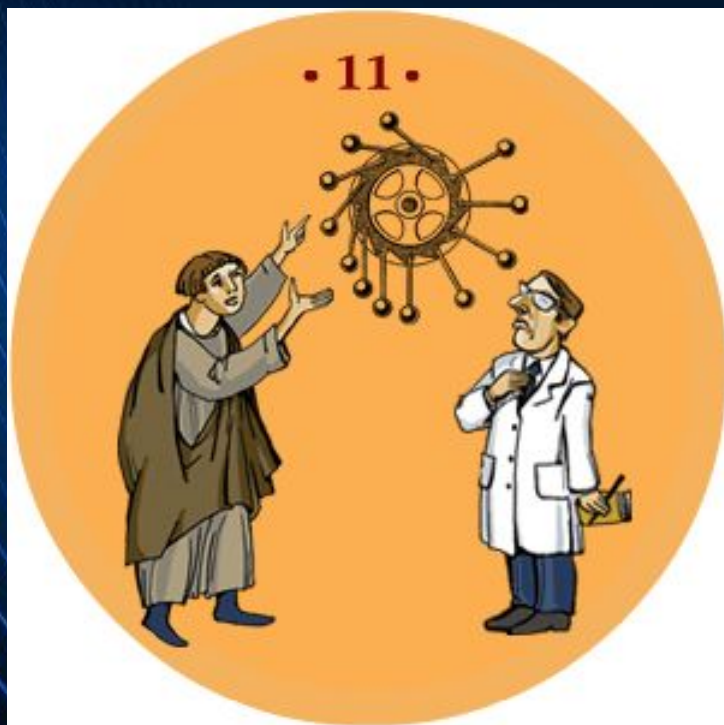
Почему двигатель не работает: С верхней, загнутой части фитиля жидкость стекать вниз не будет. Капиллярное притяжение, преодолев силу тяжести, подняло жидкость вверх по фитилю — но ведь та же причина удерживает жидкость в порах намокшего фитиля, не давая ей капать с него.



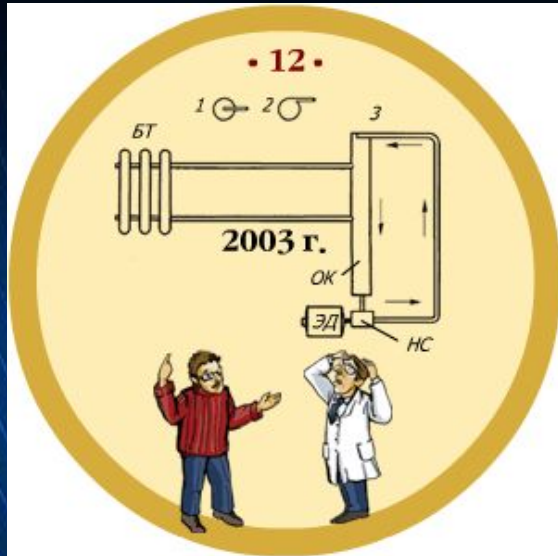
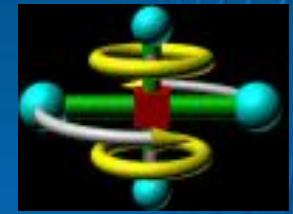
# Колесо с откидывающимися грузами



- Идея изобретателя: Идея основана на применении колеса с неравновесными грузами. К краям колеса прикреплены откидные палочки с грузами на концах. При всяком положении колеса грузы на правой стороне будут откинuty дальше от центра, нежели на левой; эта половина, следовательно, должна перетягивать левую и тем самым заставлять колесо вращаться. Значит, колесо будет вращаться вечно, по крайней мере, до тех пор, пока не перетрется ось.



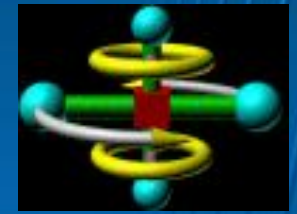
Почему двигатель не работает: Грузы на правой стороне всегда дальше от центра, однако неизбежно такое положение колеса, при котором число этих грузов меньше, чем на левой. Тогда система уравнивается — следовательно, колесо не будет вращаться, а, сделав несколько качаний, остановится.



- Почему двигатель не работает: Описанная установка действительно была собрана в НПО «Энергия» и, по утверждению авторов, работала. Изобретатели не ставили под сомнение правильность закона сохранения энергии, но утверждали, что двигатель черпает энергию из «физического вакуума». Что невозможно, т. к. физический вакуум имеет самый низкий из возможных уровней энергии и черпать из него энергию нельзя.

• Наиболее вероятным представляется более прозаическое объяснение: имеет место неравномерный нагрев жидкости по сечению трубы и из-за этого возникают ошибки в измерении температуры. Не исключено также, что энергия помимо воли изобретателей «закачивается» в установку из электрической цепи.

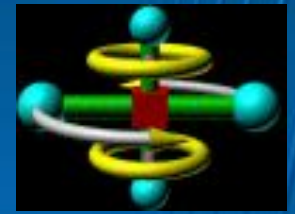
# Луна и планеты



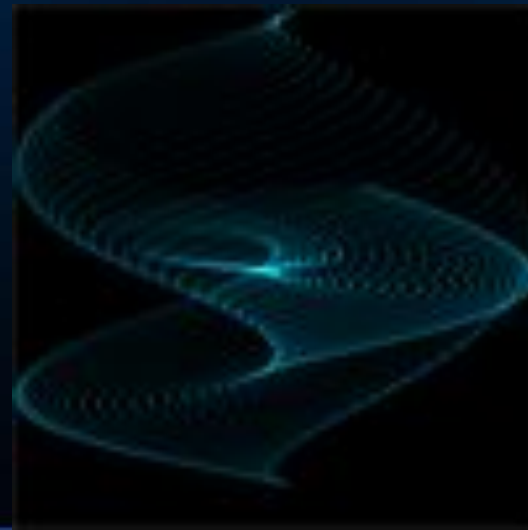
- Идея изобретателя: Вечное движение Луны вокруг Земли и планет вокруг Солнца.
- Почему двигатель не работает: Здесь налицо смешение понятий: «вечный двигатель» и «вечное движение». Полная (потенциальная и кинетическая) энергия Солнечной системы есть величина постоянная, и если мы захотим за ее счет совершить работу (что, в принципе, не исключено), то эта энергия будет уменьшаться. Но вот «бесплатной» работы мы всё равно не получим.



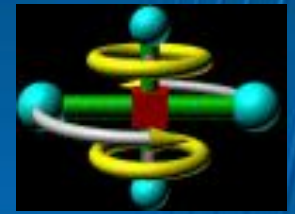
# И все-таки он существует?



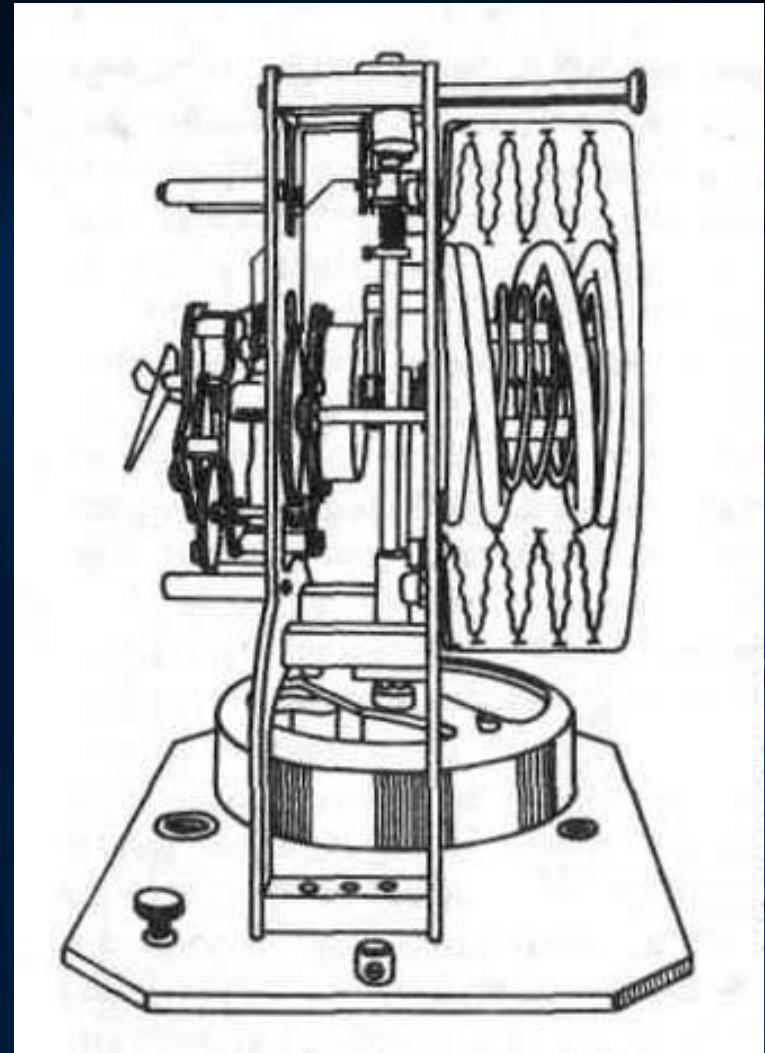
- Французская академия наук, отказавшаяся когда-то принимать на рассмотрение проекты вечных двигателей, тем самым притормозила технический прогресс, надолго задержав появление целого класса удивительных механизмов и технологий. Лишь немногие разработки сумели пробить себе дорогу сквозь этот заслон



# ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В ЧАСАХ

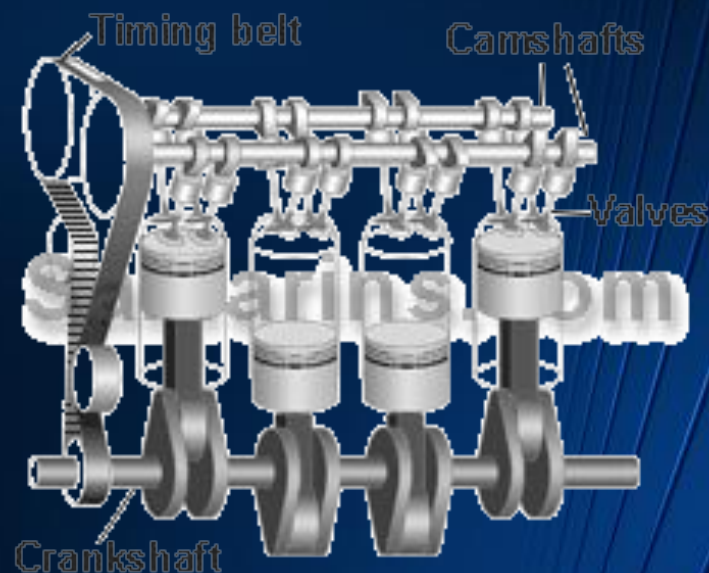


Одна из них - не требующие завода часы, которые по иронии судьбы сегодня выпускаются именно во Франции. Источником энергии служат колебания температуры воздуха и атмосферного давления в течение дня. Специальная герметическая емкость в зависимости от изменения среды слегка "дышит". Эти движения передаются на ходовую пружину, подзаводя ее. Механизм продуман так тонко, что изменение температуры всего на один градус обеспечивает ход часов в течение двух последующих суток. При условии исправности этот механизм будет функционировать ровно столько, сколько светит Солнце и существует Земля, то есть практически вечно.

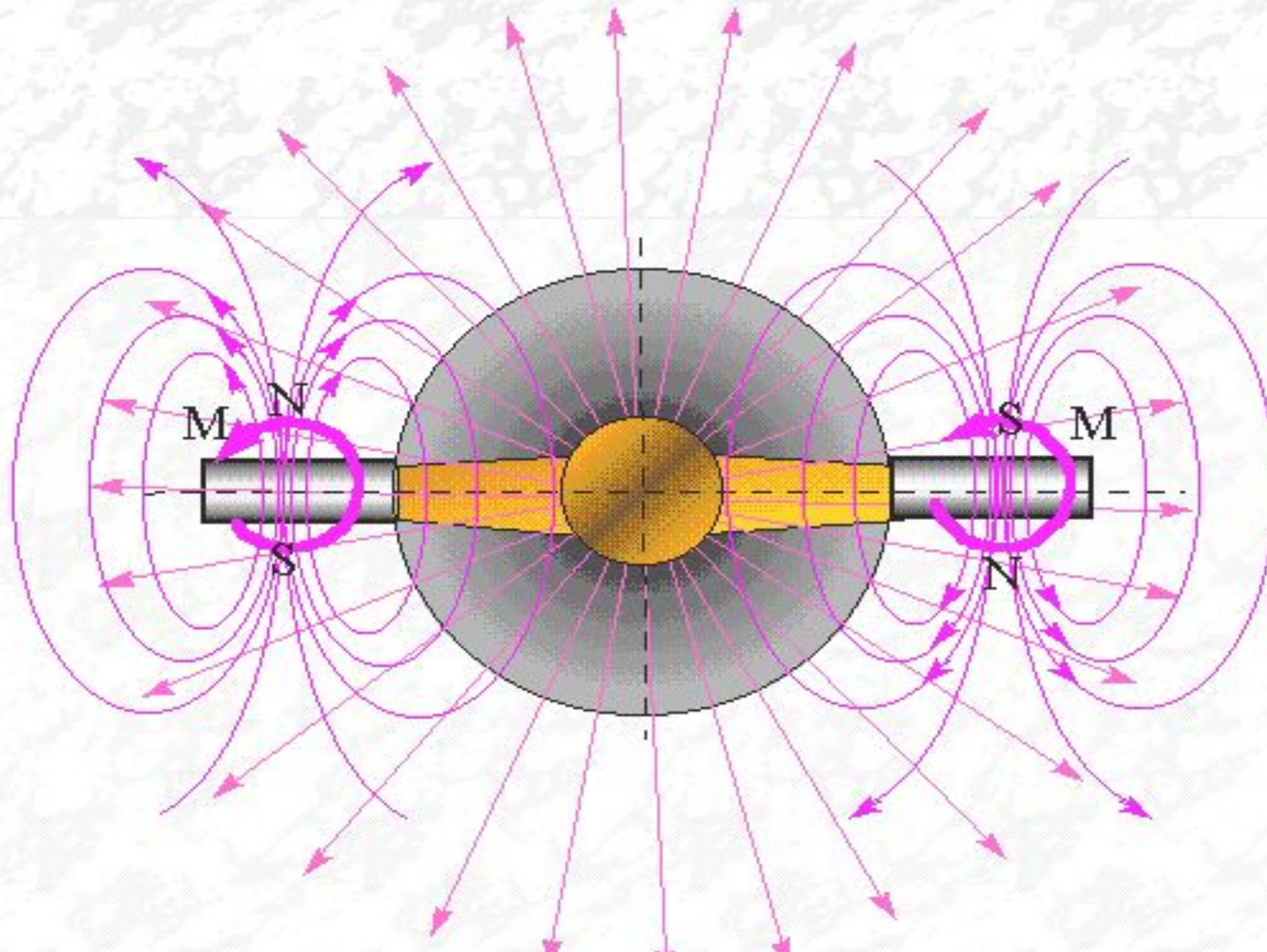


# Патенты и авторские свидетельства на вечный двигатель

- В Российской Федерации заявки на патентование вечного двигателя не рассматриваются







Безуспешные попытки создания подобной машины, служившие в недавнем прошлом предметом жарких научных дискуссий, давно миновали бурный период своего расцвета и, в конце концов, полностью осужденные современным развитием науки и техники, оказались сегодня отвергнутыми навсегда как следствие человеческих заблуждений.

**Спасибо за внимание!!!**

Максименко Поліна

Васильєва Ліана