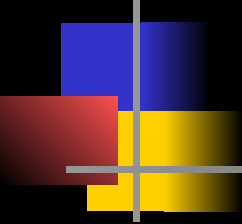


**ПРОЕКТ ПО  
ФИЗИКЕ НА ТЕМУ  
«КОСМОС У ТЕБЯ  
ДОМА»**

**2015-2016 УЧЕБНЫЙ ГОД.**





---

*"Все, что я познаю, я знаю, для  
чего это мне надо и где и как я  
могу  
эти знания применить"*



## Цель

---

Смоделировать картину космоса вокруг нас, основываясь на законы физики и умея их применять к явлениям, происходящим в космосе.



# Гипотеза

---

Основываясь на законы физики,  
мы можем смоделировать картину  
космоса не выходя в космическое  
пространство.

Мы живём в эпоху освоения космического пространства. Первым человеком в мире, проложившем путь в космос был Юрий Алексеевич Гагарин. Его полёт на космическом корабле "Восток" 12 апреля 1961 года вошёл в историю человечества как выдающееся событие. Но ещё до полёта Гагарина весь мир восхищался первым искусственным спутником Земли, запущенном в Советском Союзе. Но сейчас многие спутники летают вокруг Земли, межпланетные автоматические станции посещают не только на Луну, но и Марс и Венеру.



# Задачи

1. Рассмотреть и объяснить явление невесомости на Земле.
2. Убедиться, что вакуум для нас не тайна.
3. Реактивное движение на каждом шагу.

# Невесомость

Тело находится в состоянии невесомости когда на тело действует только сила притяжения

**Земли.**

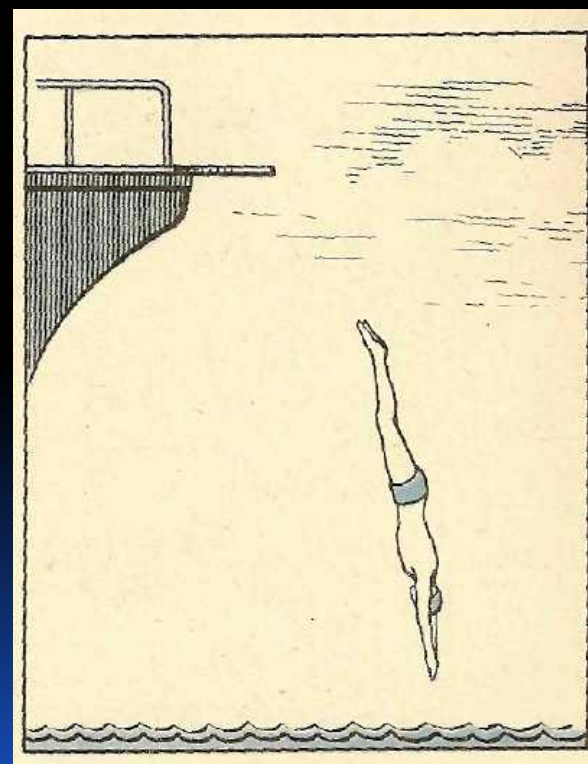
т.е. давление тела на опору, каковой является и воздух, равно нулю

$$P = 0$$

Невесомость может происходить и на земле, но всего лишь какие – то секунды или доли секунд. Например: прыжки пловцов в воду или прыжки парашютистов. Но на земле свободному падению мешает только атмосфера - сопротивление воздуха.

Вес тела – это сила с которой тело действует на опору или подвес.

**Не выходя в открытый космос можно наблюдать явления невесомости на Земле, «окунуться» в вакуум и наблюдать реактивное движение.**





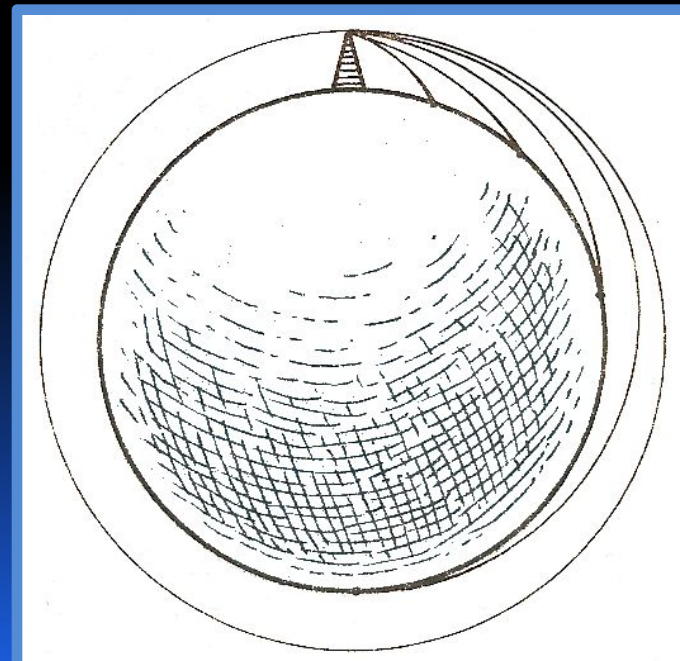
# ОПЫТЫ С НЕВЕСОМОСТЬЮ

О возможности создать искусственный спутник Земли высказался ещё триста лет назад великий физик Исаак Ньютон.

Он доказал, что если вокруг Земли запусти «физическое тело» с достаточно большой скоростью ( $\sim 7.9$  км/с) и если это будет происходить в безвоздушном пространстве, то оно никогда не упадет на Землю и будет кружиться вокруг нее.

Однако на все спутники земли действует земное притяжения. Другими словами любой спутник всегда будет находится в состоянии свободного падения на землю, т.е. в состоянии невесомости.

Все космические станции находятся в состоянии невесомости, что позволяет проводить там эксперименты которые невозможно провести на поверхности земли при земном притяжении.



# ОПЫТЫ.

Для проведения опытов нам пригодилось некоторое оборудование и приспособления.

## Все приборы и материалы:

насос

трубки

иголки от шприцов

воздушный шарик

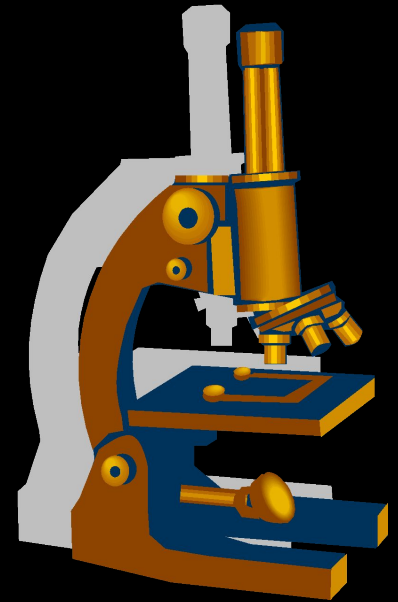
стеклянные банки

капроновая крышка для банки с  
отверстиями

лезвие

пипетка

пустые жестяные банки.



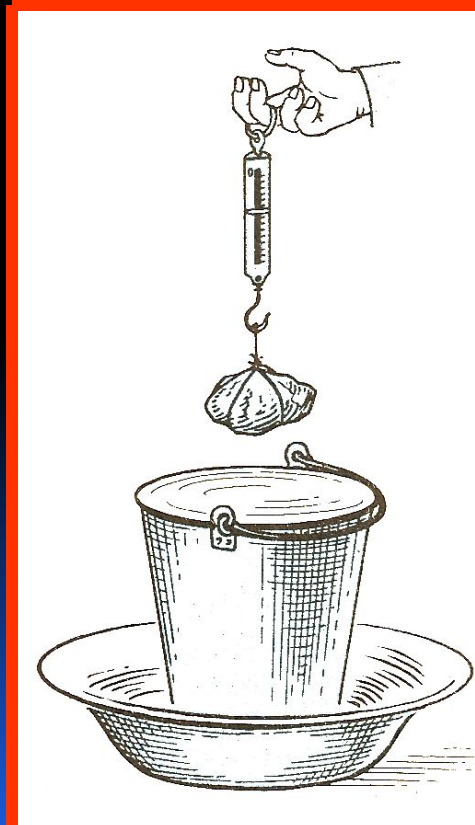
# ЧАСТИЧНАЯ ПОТЕРЯ ВЕСА

Мы сделали опыт, который показывает, что физическое тело может стать легче.

Мы взяли пружинные весы. При помощи веревки прицепили к весам камень весом около 2-х килограмм. Затем взяли ведро наполненное до краев водой и поставили его в таз. В ведро опустили наш груз. Как только груз полностью окунулся в воду, из ведра перестанет вытекать вода. Весы покажут что вес груза значительно уменьшился.

Но это уменьшение веса произошло за счет веса той воды, которую вытеснил груз из ведра в таз. Если взвесить вылившуюся воду из ведра в таз, то ее вес будет равен весу груза, опущенного в ведро с водой.

Как вы уже догадались, этот опыт демонстрирует закон Архимеда.



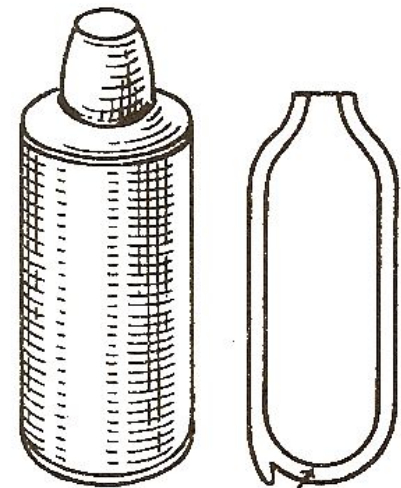
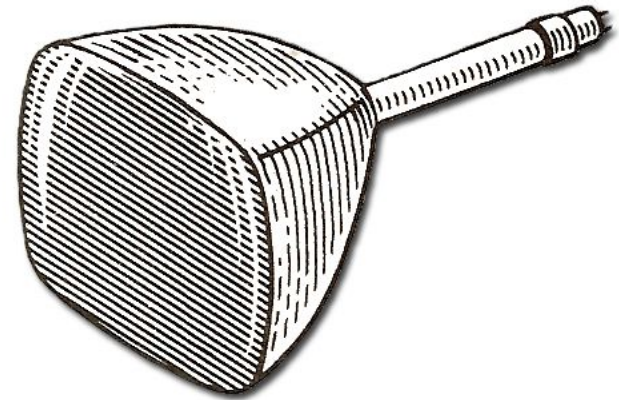
# Вакуум.

## Вакуум дома.

Почти у каждого в дома есть приборы, в которых законсервирован вакуум. Это может быть и кинескоп в телевизоре или в мониторе, и даже термос . Везде он нужен для определенных целей.

В кинескопе телевизора, например, электроны, вылетая с раскаленного катода лампы, должны попасть на решетку анода, и нарисовать на нем то изображение, которое мы и видим во время телевизионной передачи, не встретив на своем пути никаких препятствий. А это возможно только при очень большом разрежении воздуха.

термос имеют двойные стенки, посеребренные изнутри. Между стенками удален воздух. Благодаря безвоздушному пространству, теплота от стенки к стенке не передается. Поэтому в термосе можно довольно долго хранить горячий чай, кофе.



Пустота

## Приборы для измерения давления воздуха.

В Гидрометцентре РК можно встретить ртутные барометры для измерения атмосферного давления. Но выпускаются барометры и металлические. Называются они anerоидами. Они устроены очень просто: металлическая коробочка с пружинящей волнистой крышкой, из коробочки удален воздух, несложный механизм соединяет крышку со стрелкой. Все колебания атмосферного давления, связанные с изменениями погоды, передаются на крышку. Она или вдавливается, или выпрямляется, а стрелка показывает, какое атмосферное давление сейчас, при данной погоде.

В термометрах, так же как и в барометрах anerоидах, используется вакуум. Он находится между жидкостью в стеклянной трубке и ее стенками. Когда температура окружающей среды градусника повышается, то жидкость внутри него расширяется и столбик жидкости ползет вверх. И наоборот.





# Пустота надувает шарик.

Цель: Доказать, что чем разреженнее пространство, тем меньше давление.

Ход работы:

- 1 Мы собрали установку из вышеперечисленных компонентов, как на фотографии, чтобы шарик имел доступ только к воздуху за пределами банки.
- 2 Мы начали насосом откачивать воздух. Под действием атмосферного давления шарик начал надуваться и заполнил ровно то пространство, объём которого занимал воздух откачанный нами. Это случилось из-за того, что давление воздуха в банке уменьшилось, и через поверхность шарика давление воздуха за пределами банки и в банке уравновесилось.

Вывод: Мы доказали, что под действием атмосферного давления воздух заполняет тот объём пространства, который ему предоставлен и уравновешивает давление между разреженным воздухом и воздухом, находящимся под действием атмосферного давления, надувая шарик.



# Фонтан в банке.

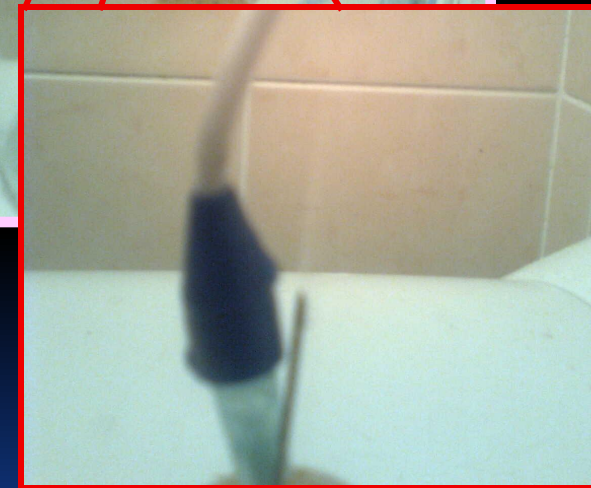
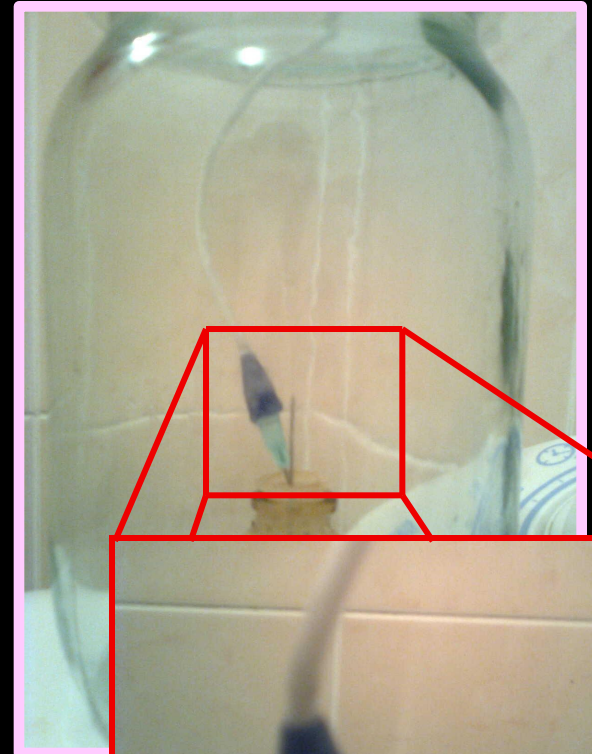
Цель: Продемонстрировать силу атмосферного давления на опыте.

Ход работы:

1 Мы собрали установку из вышеперечисленных компонентов, поместив маленький пузырёк внутри большой банки, как на фотографии, чтобы тонкий шланг, выходящий из пузырька, имел доступ, с другого конца, только к воздуху за пределами большой банки. Иглу от шприца мы вставили в пробку пузырька так, чтобы ее нижний конец был опущен в воду, а верхний выходил в большую банку.

2 Мы начали насосом откачивать воздух. Под действием атмосферного давления, вода из пузырька, через стержень, начала фонтаном выливаться из пузырька на дно банки. Воздух под действием атмосферного давления выдавливает воду из пузырька в разреженное пространство банки.

Вывод: Мы доказали, что под действием атмосферного давления воздух заполняет тот объём пространства, который ему предоставлен и уравнивает давление между разреженным воздухом и воздухом, находящимся под действием атмосферного давления, выдавливая воду.



# Разряжение остыванием

Мы взяли литровую банку и нагрели ее кипятком. Затем, пока банка не остыла, мы поставили ее в таз с холодной водой вверх дном так, чтобы уровень воды в банке и в тазе был одинаков (рис. слева). Далее мы подождали 10 минут, пока банка остынет, и что мы видим... Воздух в банке, будучи нагретым и расширенным, спустя 10 минут остыл и сжался, всосав в банку почти всю воду из таза (рис. справа).

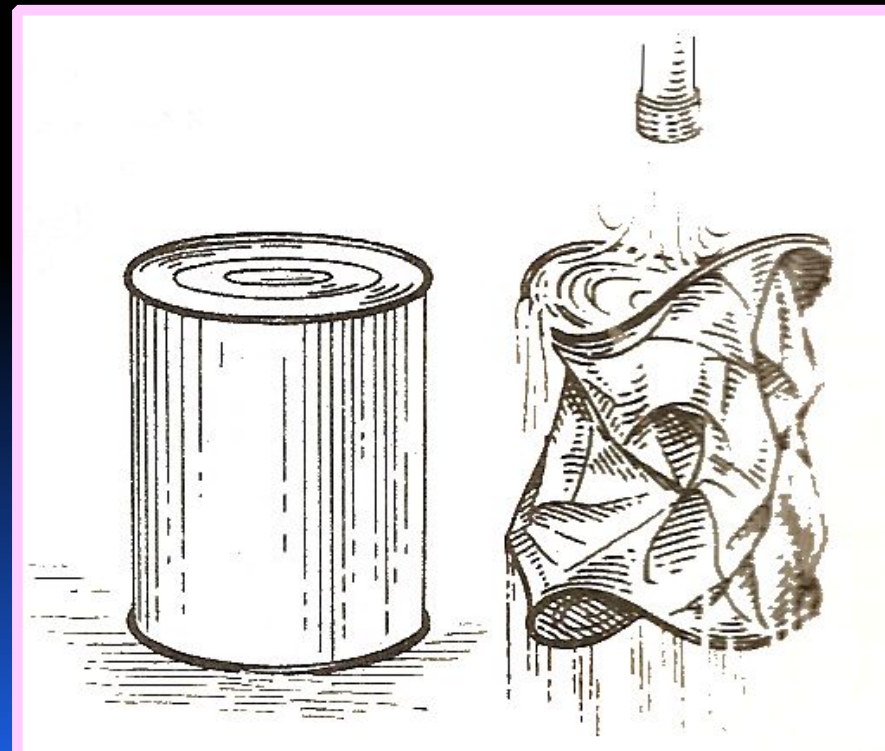




# Воздух побеждает жезть.

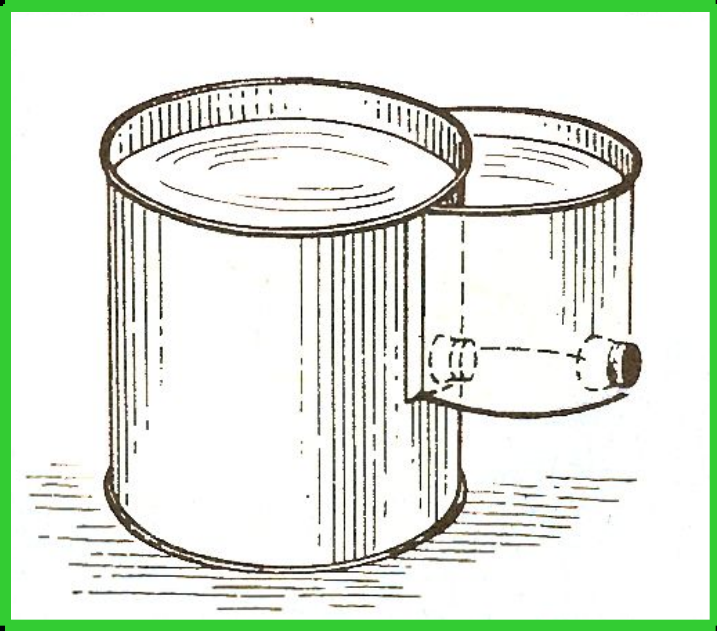
Мы взяли жестяную банку с соком объемом 0,8 л., и проделав две небольших отверстия, опустошили ее. Затем, налив туда воды, примерно  $\frac{1}{4}$  объема, мы запаяли одно отверстие и поставили на конфорку. Когда вода закипела, и пар вытеснил весь воздух внутри, мы быстро запаяли отверстие. Потом мы подставили банку, герметично запаянную, с водой и паром внутри, по струю ледяной воды.

Вследствие понижения температуры банки, воды и пара, пар сконденсировался в воду, пространство, незаполненное водой, оказалось разреженным и банка СМЯЛАСЬ ВНУТРЬ.



# А можно ли посетить космос не выходя из дома?

Чтобы наглядно продемонстрировать процесс выхода космонавтов в космос, мы соорудили модель шлюза космического корабля для выхода в открытый космос.



В середине стенки вскрытой и опустошенной консервной банки, что является моделью космического корабля в разрезе, было проделано круглое отверстие  $\varnothing 20\text{мм}$ . А снаружи мы припаяли обрезанную банку поменьше, то же с отверстием сбоку, но поближе ко дну. Теперь закроем отверстия пробками.

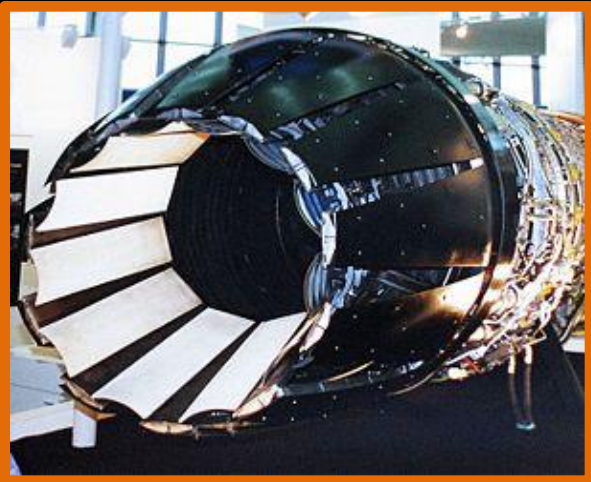
Наша модель готова. Проведем эксперимент.

Наливаем в «космический корабль» и «шлюзовую камеру» воды. Она будет вместо воздуха на борту настоящего корабля. Мы берем маленькую фигурку космонавта, привязываем на дно ниткой. Открываем выход в шлюз и протаскиваем космонавта туда, затем закрываем отверстие. Теперь открываем выход в «открытый космос». Наш «воздух» вместе с космонавтом выйдет наружу. Мы продемонстрировали модель выхода космонавтов в открытый космос.

# Реактивное движение

**Реактивным движением** называется движение тела при отделении от него с какой-либо скоростью некоторой его части.

Ведь, например, горючая смесь является практически частью ракеты, и сгорая, пары горючего не помещаясь в камере сгорания, под собственным давлением испускаясь через сопло, толкают ракету в обратном направлении от своего испускания.



Вследствие обильного испускания паров горючего, ракета начинает своё движение.

Ракетный двигатель — источник энергии и рабочее тело которого находится в самом средстве передвижения. Ракетный двигатель — единственный практически освоенный для вывода полезной нагрузки на орбиту искусственного спутника Земли и применения в условиях безвоздушного космического пространства тип двигателя. Другие типы двигателей, пригодные для применения в космосе (например, солнечный парус, космический лифт) пока еще не вышли из стадии теоретической и/или экспериментальной отработки.

## Составные части реактивного двигателя

Любой реактивный двигатель должен иметь по крайней мере две составные части:

Камера сгорания («химический реактор») — в нем происходит освобождение химической энергии топлива и её преобразование в тепловую энергию газов.

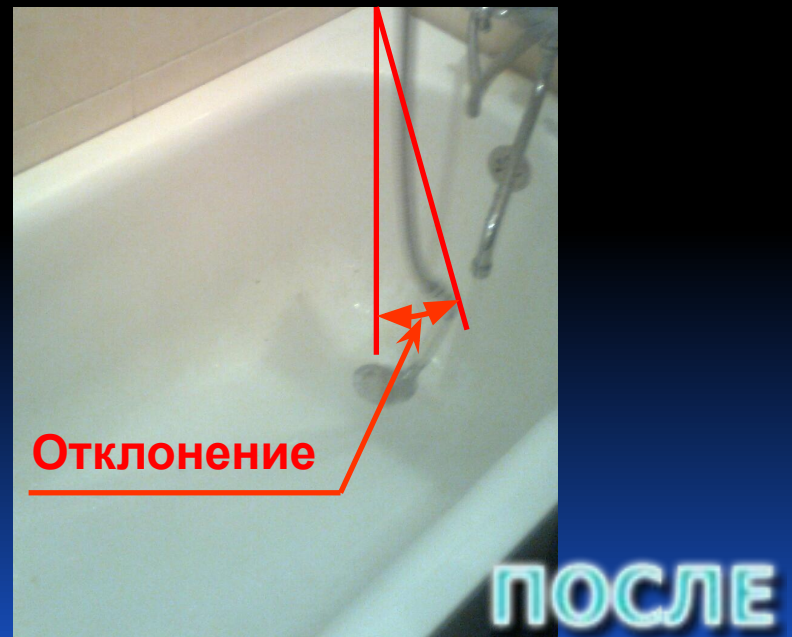
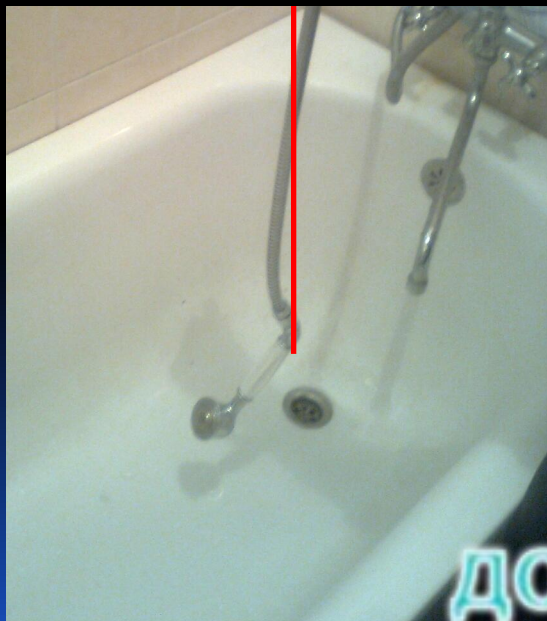
Реактивное сопло («газовый туннель») — в котором тепловая энергия газов переходит в их кинетическую энергию, когда из сопла газы вытекают наружу с большой скоростью, тем создавая реактивную тягу.



# Проведём несколько опытов на реактивное движение.

Отличным примером на реактивное движение является реактивный душ, который мы часто наблюдаем в повседневной жизни.

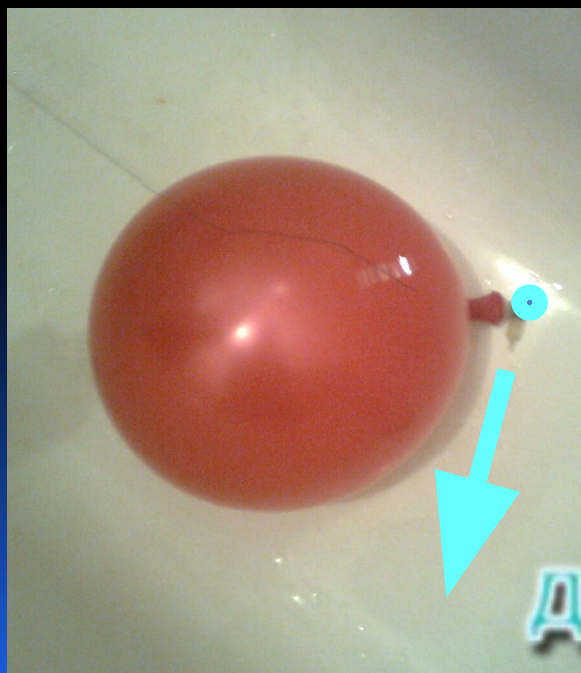
Понаблюдаем душ в обычном состоянии и в включенном.



Ещё один яркий пример реактивного движения. В сопло воздушного шарика вставлена направляющая трубка с изгибом в  $90^\circ$ .

На первом рисунке шарик покоится.

На втором рисунке шарик вращается в подвешенном состоянии в следствии реактивного движения.

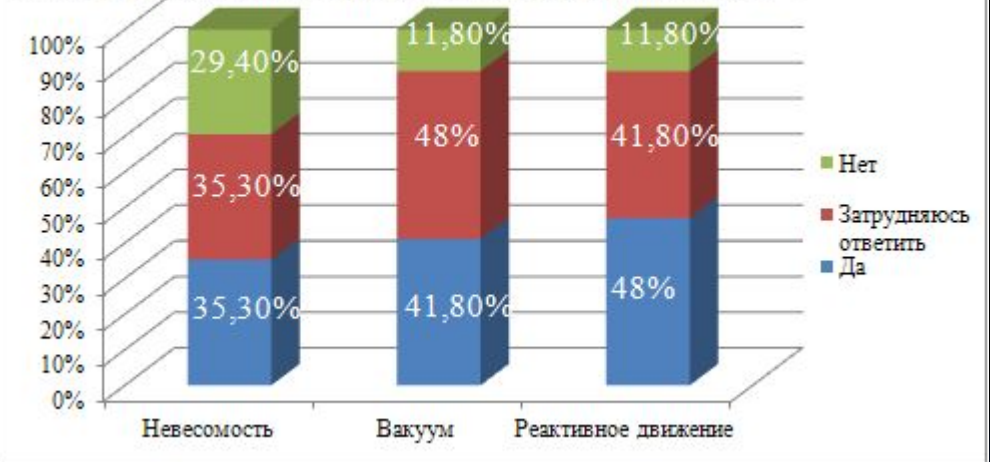


# Результаты Социологического Опроса

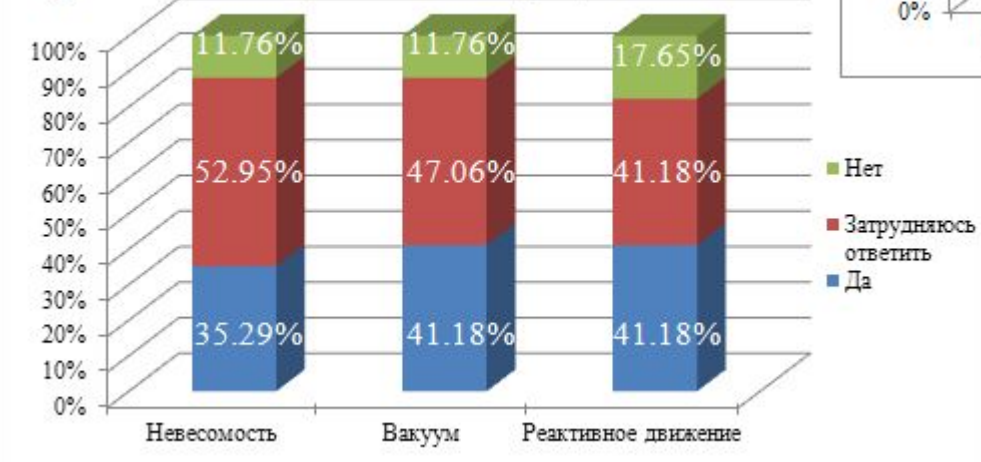
Можете ли вы дать определение следующим явлениям:



Как вы думаете, можно ли встретить на Земле следующие явления:



Встречаете ли вы в повседневной жизни следующие явления:





Вывод: Вот мы и доказали что с помощью законов физики, мы можем воссоздать картину космоса у себя дома.

**Спасибо за внимание!**