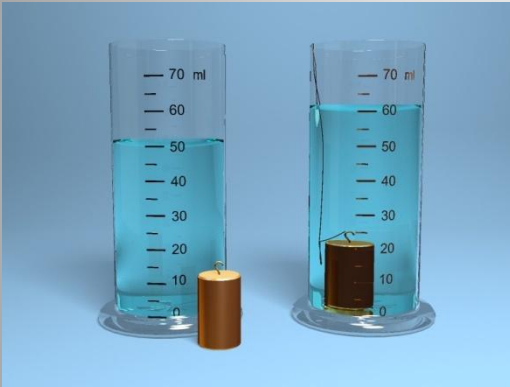


Научная конференция  
«Мы и ВРЕМЯ»



# Тайны измерения плотности

Исследовательскую работу провел: Лукашов Никита, ученик 7 класса

Научный руководитель: Горшкова Марина Николаевна, учитель физики и информатики

**МКОУ «Уньюганская СОШ №2»  
2015г.**

- *"Человечество не останется вечно на земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство"*



- *К. Циолковский*

**Влияет ли изучение возможностей измерения физических величин в условиях невесомости в приобретении новых знаний.**



- **Гипотеза:** Плотность тела через объем тела и массу тела можно определить разными способами

## **Цель работы :**



**– исследование возможностей измерения физических величин в космосе, способных помочь современному школьнику в приобретении новых знаний.**



- Изучить научную литературу и материалы сети Интернет по данной проблеме.
- Оценить возможности измерения плотности в условиях невесомости.
- Познакомиться с разными способами измерения массы и объема тела.
- Составить презентацию, которую можно использовать на уроке физики в 7 классе по теме «Измерение плотности тела»

**Задачи:**



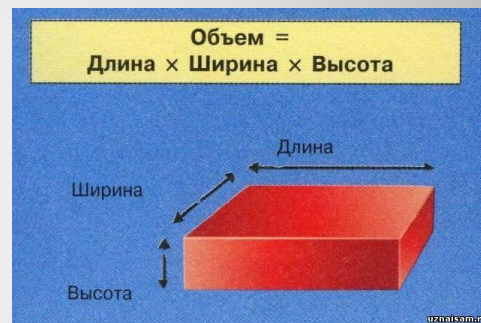
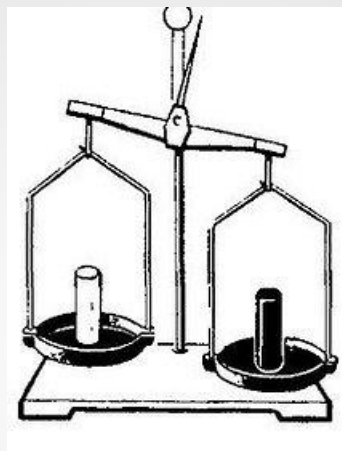
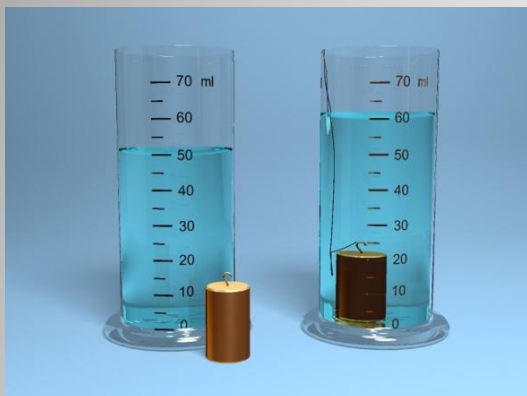
## ***Методы исследования:***

- **Сбор информации по теме исследования.**
- **Эксперимент.**
- **Анализ полученных данных.**



***Объект  
исследования:***

**Физическая величина – ПЛОТНОСТЬ.**



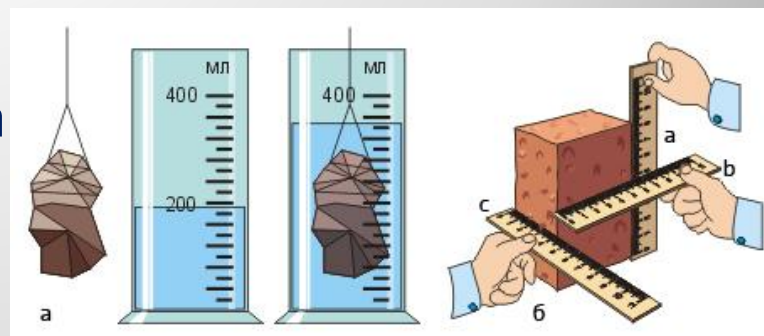
## **Предмет исследования:**

**Способы определения ПЛОТНОСТИ через различные измерения массы и объема.**



# Ход исследования:

- Исследование способов измерения объема тела.
- Исследование способов измерения массы тела.
- Выявление способа определения плотности тела в условиях невесомости.



- Плотность - один из важнейших параметров физического тела. По определению плотность - скалярная величина, измеряемая для однородных тел отношением массы тела к его объему.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

В Международной системе единиц СИ объем измеряется в  $\text{кг}\cdot\text{м}^3$

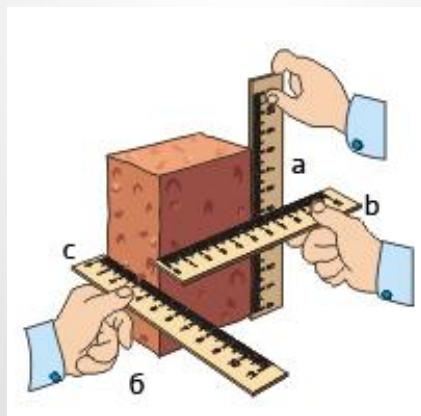
Дополнительная единица  $\text{г}\cdot\text{см}^3$ .

$$1 \text{ кг}\cdot\text{м}^3 = 1000 \text{ г}\cdot\text{см}^3$$

***Единицы измерения плотности.***

**1. При помощи измерительных приборов: линейки или измерительной ленты** Если тело правильной формы( параллелепипед, куб, цилиндр и др.).

**Как это мы делаем?** Линейкой измеряем линейные размеры тела: длину  $a$ , ширину  $b$ , высоту  $c$ . По формуле рассчитываем объем тела.



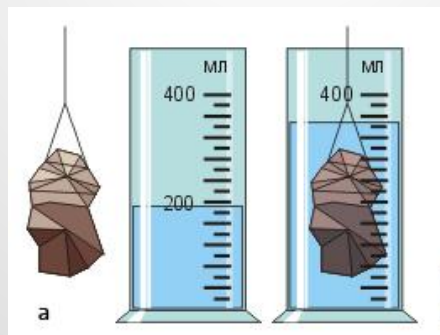
**СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА**

## 2. При помощи измерительного цилиндра-мензурки.

Если тело неправильной формы

### Как это мы делаем?

Способ измерения объема тела с помощью мензурки основан на том, что при погружении тела в жидкость объем жидкости с погруженным в нее телом увеличивается на величину объема тела. Этот способ хорош тем, что им можно измерять объем тел неправильной формы, которые нельзя найти, измеряя линейные размеры этих тел.



# СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА

**3. При помощи измерительного цилиндра-мензурки.** Если тело неправильной формы и не помещается в мензурку

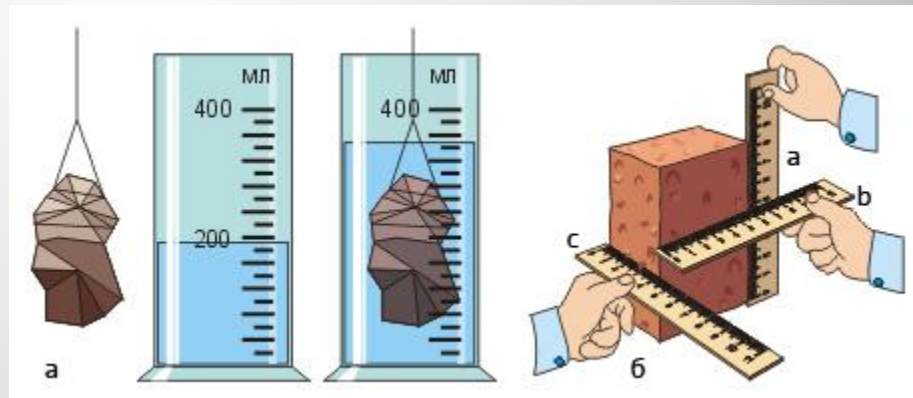
**Как это мы делаем?**

Если тело неправильной формы не входит в мензурку, то его объем можно определить с помощью отливного сосуда. Перед измерением сосуд наполняют водой до отверстия отливной трубки. При погружении в него тела часть воды, равная объему тела, выливается. Измерив мензуркой ее объем, определим объем погруженного в жидкость тела.



**СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА**

- В условиях космоса невозможно измерить объем тела при помощи жидкости, так как жидкость стремится принять шарообразную форму, поэтому лучше производить измерения тел правильной формы при помощи линейки или сантиметровой ленты



**Это важно!**

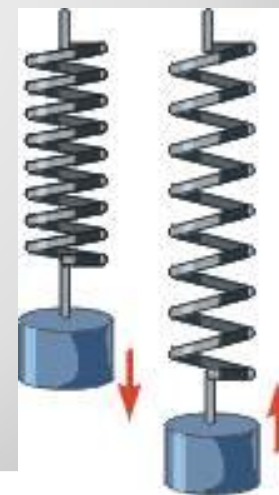
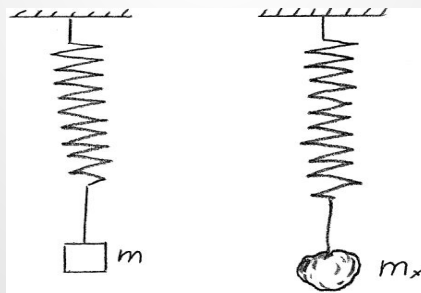
## **Измерение гравитационной массы - общий прием измерения массы на Земле:**

- ставите на чашку весов измеряемую массу и уравниваете ее образцовой массой - это коромысловые/рычажные весы,
- ставите на чашку весов измеряемую массу и силу притяжения ее к Земле уравниваете силой калиброванной пружины - привычный динамометр.

**СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ  
ТЕЛА**



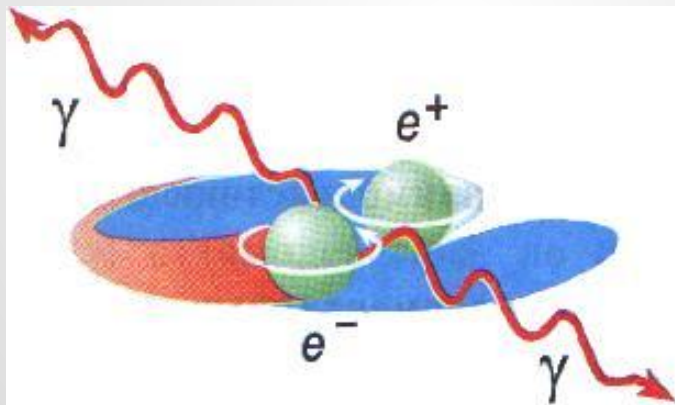
2. Другой способ взвешивания тела - измерение/сравнение его инертной массы. И именно такой способ очень часто используется в физических измерениях (и не только в невесомости) ПРИ ПОМОЩИ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА



**СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЕ  
МАССЫ ТЕЛА**

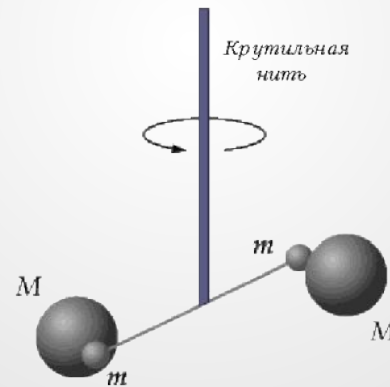
- Значение работы определяется тем, что, во-первых, ее результаты могут служить косвенным подтверждением справедливости формулы, связывающей период пружинного маятника с его массой и жесткостью. Эта формула выводится теоретически. Во-вторых, в процессе практической работы можно познакомиться с **одним из способов измерения массы тел, который может быть использован тогда, когда с помощью рычажных и пружинных весов это сделать невозможно, например, в состоянии невесомости.**

- 1. Можно аннигилировать (перевести всю массу в энергию) исследуемое тело и измерить выделившуюся энергию - по соотношению Эйнштейна получить ответ. (Годится для очень малых тел - например, так можно узнать массу электрона)



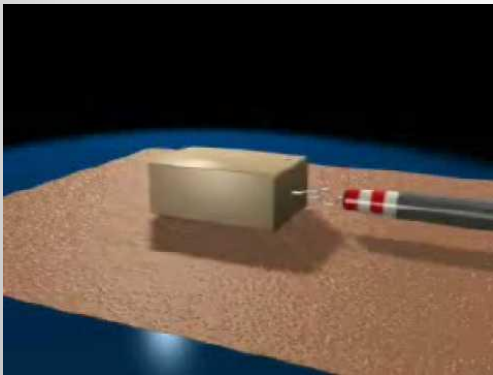
**пять способов определения массы тела в невесомости.**

- 2. С помощью пробного тела измерить силу притяжения, действующую на него со стороны исследуемого объекта и, зная расстояние по соотношению Ньютона, найти массу. (Годится для очень больших тел - например, так можно узнать массу планеты)



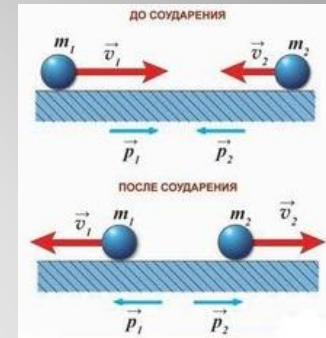
**пять способов определения массы тела в невесомости.**

- 3. Подействовать на тело с какой - либо известной силой (например прицепить к телу динамометр) и измерить его ускорение, а по соотношению найти массу тела (Годится для тел промежуточного размера).

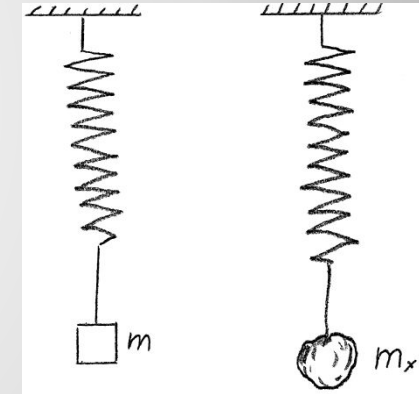


**пять способов определения массы тела в невесомости.**

- 4. Можно воспользоваться законом сохранения импульса. Для этого надо иметь одно тело известной массы и измерять скорости тел до и после взаимодействия.



- 5. При помощи пружинного маятника



**пять способов определения массы тела в невесомости.**

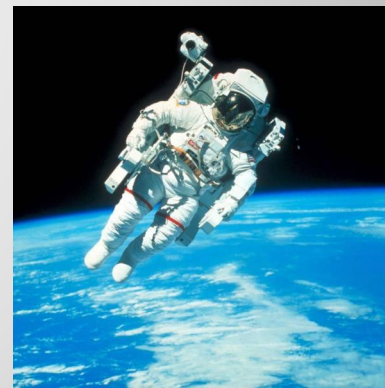
- **Да, если вам доведется побывать в невесомости, то помните, что отсутствие веса, это не значит отсутствие массы и в случае удара о борт вашего космического корабля синяки и шишки будут самыми настоящими.**



**ЭТО ВАЖНО!**

***Гипотеза, выдвинутая в  
исследовательском проекте,  
подтвердилась:***

**ПЛОТНОСТЬ ТЕЛА ЧЕРЕЗ ОБЪЕМ ТЕЛА  
И МАССУ ТЕЛА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ  
РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ.**



**ИТОГ ИССЛЕДОВАНИЯ**



- **Жизнь - это череда выборов.**

- М.Нострадамус

**Сделай правильный выбор !**

**Спасибо за внимание!**