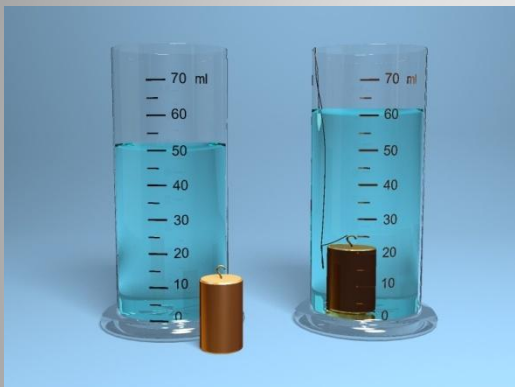


Научная конференция
«Мы и ВРЕМЯ»



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:



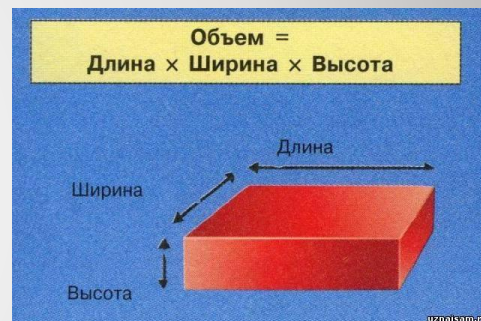
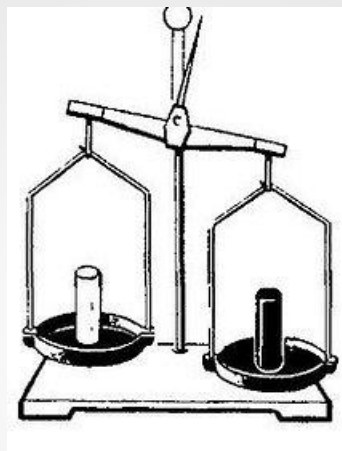
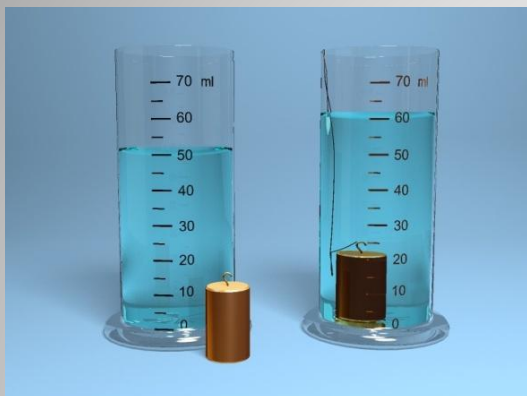
Методы исследования:

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



***Объект
исследования:***

Физическая величина – ПЛОТНОСТЬ.

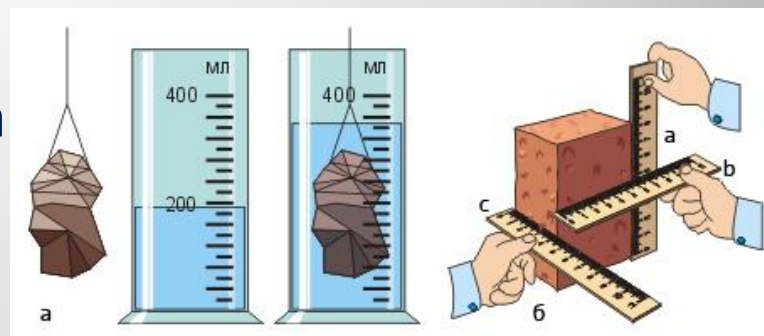


Предмет исследования:

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 $\text{кг}\cdot\text{м}^3$

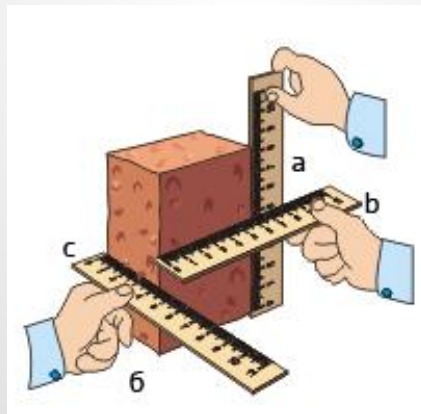
Дополнительная единица $\text{г}\cdot\text{см}^3$.

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

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.



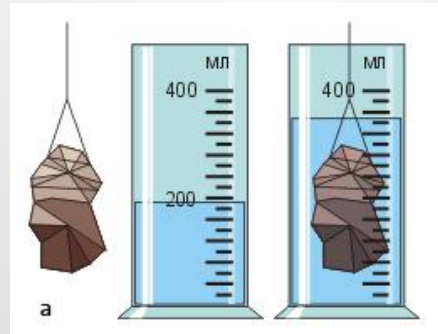
СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА

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

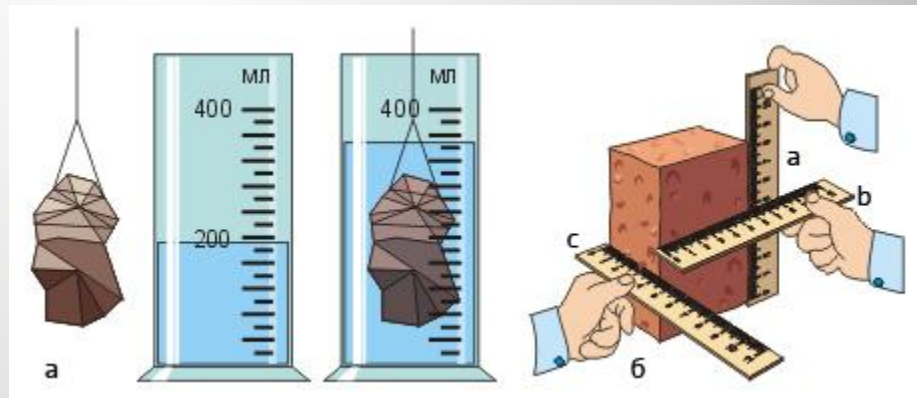
Как это мы делаем?

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



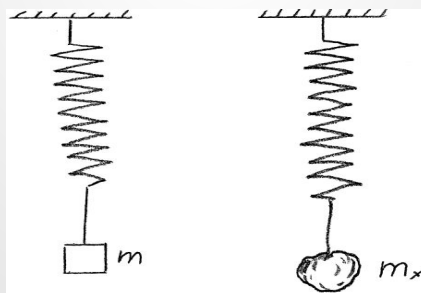
Это важно!

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**

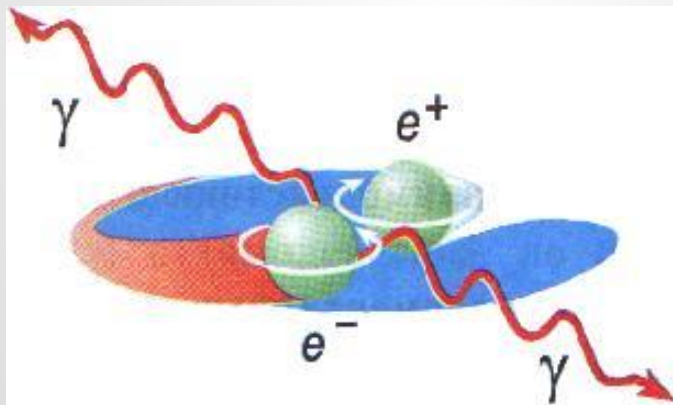
2. Другой способ взвешивания тела - измерение/сравнение его инертной массы. И именно такой способ очень часто используется в физических измерениях (и не только в невесомости) ПРИ ПОМОЩИ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА



**СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЕ
МАССЫ ТЕЛА**

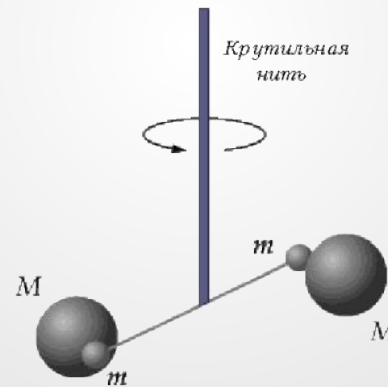
- Значение работы определяется тем, что, во-первых, ее результаты могут служить косвенным подтверждением справедливости формулы, связывающей период пружинного маятника с его массой и жесткостью. Эта формула выводится теоретически. Во-вторых, в процессе практической работы можно познакомиться с **одним 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)



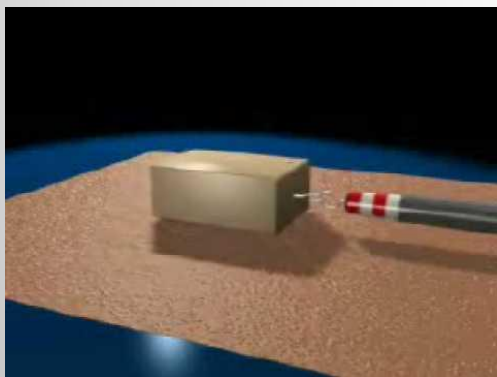
**пять способов определения
массы тела в невесомости.**

- 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)



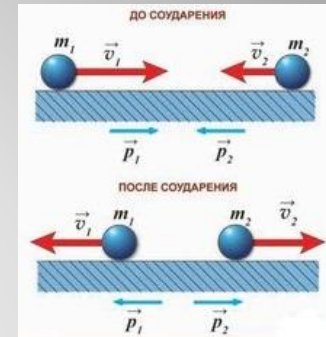
пять способов определения массы тела в невесомости.

- 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).

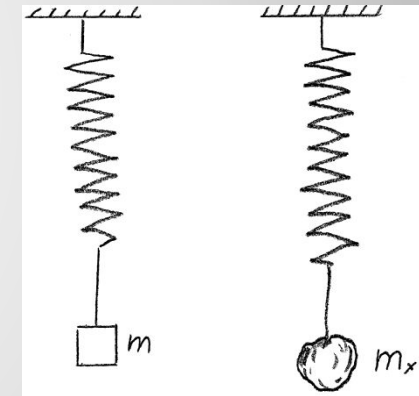


пять способов определения массы тела в невесомости.

- 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.

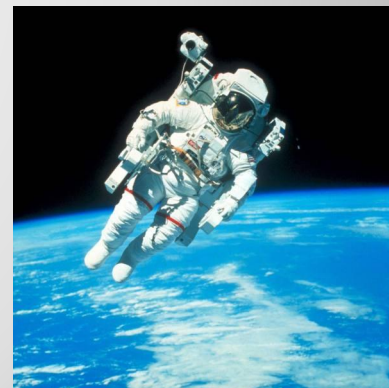
- **Да, если вам доведется побывать в невесомости, то помните, что отсутствие веса, это не значит отсутствие массы и в случае удара о борт вашего космического корабля синяки и шишки будут самыми настоящими.**



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!