

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ТЕЛ

Физика



*Манджиев Данзан
Манджиевич*

*Учитель физики МКОУ
«Эрдниева СОШ им.
Э.М. Кектеева»*

*Тулешева Алина
ученица 8 класса*

*Я со своей ученицей
изучили способы
определения
плотности*

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

: НАЙТИ РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ПРОВОДИМЫХ ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ.

- **Задачи и методы исследований:**
- **Актуальность выбранной цели исследования**
- **Ознакомление с теорией по данному вопросу**
- **Проведение практических работ по измерению плотности тел**
- **Оценка погрешности в проведенных измерениях**

ПЛОТНОСТЬ ТЕЛ

- Плотность показывает какая масса вещества находится в единице объема данного вещества.
- Формула плотности: $\rho = m/v$
- Формула расчета массы: $m = \rho V$
- Плотность я буду находить не применяя весы, буду использовать правило моментов сил и формулу плотности, буду сравнивать с табличными данными

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ УЧЕНИЧЕСКОЙ ЛИНЕЙКИ



МЫ ПОЛУЧИЛИ РЫЧАГ, ОТСЮДА НАЙДЕМ МАССУ ЛИНЕЙКИ:



Рычаг находится в равновесии под действием двух сил, если момент силы, вращающий его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающий его против часовой стрелки.

РАСЧЕТ ПЛОТНОСТИ ПО МОИМ ИЗМЕРЕНИЯМ

- Используя правило моментов
- $m \cdot g \cdot L = m_1 \cdot g \cdot L_1$
- $m \cdot L = m_1 \cdot L_1$
- найдем массу линейки:
- $m = m_1 \cdot L_1 / L$
- $m_1 = 6,5 \text{ г}$,
- $m = ?$
- $m = m_1 \cdot L_1 / L$
- L_1 и L нам покажет сама линейка, $m = 9,75 + 0,5 \text{ г}$
- объем определим по формуле $V = a \cdot b \cdot c$
- Определив массу линейки и вычислив объем находим плотность линейки.
- $\rho = m / v$ $\rho = 0,419 \text{ кг/куб.м}$ или 419 кг/куб.м
- Таким образом была определена плотность линейки с использованием правила моментов сил, **линейка изготовлена из СОСНЫ**

ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ЛИМОНА (АПЕЛЬСИНА) ПРИ ОТСУТСТВИИ ВЕСОВ,

- . Мы взяли апельсин, имеющий форму шара. Его объём нашли по математической формуле:
- $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, $V = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 3,3 \times 3,2 \times 3,2 = 1,093 \text{ г/куб.м} = 1093 \text{ кг/куб.м}$
- где R-радиус апельсина. Для определения радиуса апельсина, мы его разрезали пополам и линейкой измерили расстояние от центра до кожуры.
- $R = 3,2 \text{ см} = 0,032 \text{ м}$.
 $V = 0,000137 \text{ м}^3$.



РАСЧЕТ ПЛОТНОСТИ ЛИМОНА



- Массу апельсина определили с помощью правила моментов сил.
- $m=100\text{г}$, $L_1=15\text{см}$, $L=10\text{ см}$
- $m \cdot g \cdot L = m_1 \cdot g \cdot L_1$
- $m = m \cdot L_1 / L$ $m = 150\text{г}$
- По нашим расчётам плотность апельсина равна 1095 кг/м^3
- Т.е. плотность близка к плотности воды, ведь в **этом фрукте много воды**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЛИСТА ТЕТРАДНОГО ЛИСТА

- Сначала я измерила толщину тетрадного листа. Пользуясь методом рядов. Для этого мы брали ученическую тетрадь из 14 листов бумаги и измеряли ее толщину ученической линейкой, которая имела цену деления 1мм, который имеет точность 0,05 мм.
- Толщина тетрадного листа определяется как $h = H/N$, где H – толщина стопки тетрадной бумаги, N – количество листов в стопке.
- Среднее значение h толщины тетрадного листа нашли методом рядов (среднее арифметическое).

РАСЧЕТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОТНОСТИ ТЕТРАДНОГО ЛИСТА

- Затем я измерила длину и ширину листа с помощью ученической линейки определила объем листа
- $V=4,8$ куб м
- Установила на одной стороне ручки (рычага) тетрадь и уравновесила ее монетой с известной массой

РАСЧЕТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОТНОСТИ ТЕТРАДНОГО ЛИСТА

- В результате измерений мы получили следующие данные:
- $a = 20,4$ см,
- $b = 16,8$ см.
- 3) Определила объем тетрадного листа (в кубических сантиметрах):
- $h = 0,14$ мм = $0,014$ см
- $a = 20,4$ см,
- $b = 16,8$ см.
- $V = a * b * h$
- $V = 20,4$ см * $16,8$ см * $0,014$ см = $4,8$ см³
- Затем я определила массу тетради (M) используя правило моментов с точностью взвешивания $0,1$ г.:
- $m_1 = 13$ г,
- $L_1 = 15$ см,
- $L = 7$ см
- $M = m_1 * L_1 / L$
- $M = 13$ г * 15 см / 7 см = $27,86$ г
- В результате взвешивания мы получили следующие данные:
- $M = 27,86$ г.
- Массу одного листа определила средне арифметически: $m = M / N$
- $m = 27,86$ г / $14 = 2$ г

РАСЧЕТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОТНОСТИ ТЕТРАДНОГО ЛИСТА

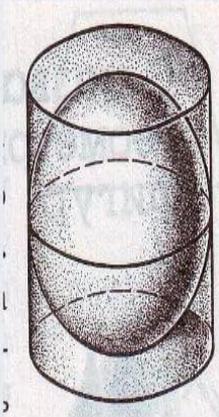
- Наконец я определила плотность нашего тетрадного листа (в граммах на кубический сантиметр):
- $\rho = m/V$
- $\rho = 2 \text{ г} / 4,8 \text{ см}^3 = 0,417 \text{ г/см}^3 = 417 \text{ кг/м}^3$

- Вывод: В этой исследовательской работе я предложила свой способ определения плотности тетрадной бумаги, плотность примерно соответствует плотности сосны, т.е. бумага изготовлена из сосны.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

АРХИМЕД *ок.287 -212 г до н.э.*

Закон Архимеда : Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.



Отливной стакан



При погружении тела в отливной стакан с водой, вода выливается. Объем этой воды равен объему погруженного тела.



- Используя закон Архимеда я $\frac{2}{3}$ ванны наполнила водой и сделала отметку. При полном погружении человека в ванну уровень воды поднимается. Сделала вторую отметку. Воспользовавшись литровой банкой, и по разности уровней воды до погружения в ванну и после, определила объём тела. Объем вытесненной воды равен объему тела.

РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА



- С помощью правила моментов я вычислила свою массу, использовала для этого рычажные качели и известную массу своей сестрёнки, т.е. определила массу, она была равна 47 кг, объем $0,045 \text{ м}^3$, затем я такие же измерения провела для своей сестры, ее параметры: масса 35 кг, объем $0,034 \text{ м}^3$, также измерения сделала для своего папы, масса - 84 кг, объем $0,08 \text{ м}^3$, результаты эксперимента таковы: плотность моя – 1044 кг/м^3 ; сестры 1030 кг/м^3 , отца -1050 кг/м^3

РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

- Так я проводила расчеты



НАШИ ВЫВОДЫ:

- Я экспериментально получила среднее значение плотности тела человека, оно оказалось приблизительно равным плотности воды. Поэтому человек может плавать. В морской воде плавать легче, чем в пресной, поскольку плотность чистой воды – 1000 кг/м^3 , а плотность морской воды - 1030 кг/м^3 .
- Действительно, что человек состоит на 75 % из воды! Можно представить, что человек – это «сосуд» с водой. Вода очень хороший накопитель информации, т.е. заряжается положительной и отрицательной энергетикой. Возможно больной человек имеет отрицательную энергетику, здоровый - положительную. Воздействуя на человека положительной энергетикой как на воду можно вылечить человека. Ведь иногда экстрасенсы заряжают воду отрицательной энергетикой и получают «мёртвую» воду, а положительной – «живую» воду. Но это сугубо мое личное мнение (научная гипотеза).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

□ **Что значит измерить физическую величину правильно? На этот вопрос ответить непросто. В данной работе я рассмотрела различные методы для определения плотности тела неправильной формы и правильной формы, сделала анализ полученных результатов. Теоретическая оценка предлагаемого результата подкрепляется практически. Рассмотренные методы можно использовать на практике при определении плотности тел, имеющих правильную и неправильную формы.**

□ **И не обязательно узнавать массу путем взвешивания, например, мне помогли качели, линейка, ручка**

