

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «8 класс»
Игровой номер 13f305

Экспериментальное задание

Из крана капает вода. Определите объем одной капли.

План эксперимента.

Для измерения объёма одной капли воды необходимо:

1. Выбрать мензурку с малой ценой деления.
2. Отрегулировать вентиль крана так, чтобы вода капала из крана.
3. Подобрать число капель воды так, чтобы хорошо просматривались деления на мензурке, обозначенные числами.
4. Сосчитать капли, падающие в мензурку.
5. Измерить объем капель воды.
6. Вычислить объем капли воды, разделив объём воды на число капель.
7. Повторить опыт, начиная с 4 пункта два раза.
8. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.

Оборудование:

1. Мензурка с ценой деления 1 см^3 .
2. Кран с капающей водой.
3. Программа Калькулятор.

Ход исследования:

Для данного эксперимента нами было отобрано три одинаковые мензурки с ценой деления 1 см^3 .



Настроили кран так, чтобы можно было считать капли падающей воды.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «8 класс»
Игровой номер 13f305



Мы набрали из крана 70 капель воды, измерили объем воды в мензурке, он равен 10 см^3 . Для наглядности решили начать измерения со 140 капель, их объем – 20 см^3 . Объем 210 капель – 30 см^3 , 280 – 40 см^3 .



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
 2 тур, апрель 2013 г.
 возрастная категория «8 класс»
 Игровой номер 13f305



Вычисляем объем капли воды по формуле:

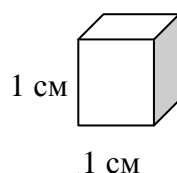
$$V_{\text{капли}} = \frac{V_{\text{воды}}}{N_{\text{капель}}}$$

$$V_{\text{капли}} = \frac{1}{7} = 0,142857142857142859 = 0,(142857) \text{ см}^3.$$

<i>№ опыта</i>	<i>V воды, см³</i>	<i>Число капель</i>	<i>V капли, см³</i>
1	10 ± 0,5	70	0,(142857) ± 0,5
2	20 ± 0,5	140	0,(142857) ± 0,5
3	30 ± 0,5	210	0,(142857) ± 0,5
4	40 ± 0,5	280	0,(142857) ± 0,5

Анализ результатов:

Результат во всех опытах одинаков, объем капель равен $\frac{1}{7} \text{ см}^3$, представив обыкновенную дробь в виде десятичной дроби, получаем периодическую дробь 0,(142857).



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «8 класс»
Игровой номер 13f305

Объем куба со стороной 1 см равен 1 см^3 , значит, объем капли воды составляет седьмую часть этого куба, то есть в 1 см^3 семь капель воды. Чтобы убедиться в правдоподобности полученного результата мы изготовили куб со стороной 1 см, его объем равен 1 см^3 , на смазанное воском стекло капнули каплю воды. Мы убедились в том, что в 1 см^3 может быть семь капель воды.

Мы были удивлены, что 1 см^3 воды в мензурке занимает высоту всего примерно в 1 мм. Решили проверить результат.

$$V = S_{\text{круга}} * h, S = \frac{\pi * d^2}{4}, d = 30 \text{ мм} = 3 \text{ см}$$

Определяем расстояние между ближайшими делениями мензурки способом рядов, это и есть высота. Расстояние между метками 90 и 80 составляет $15 \text{ мм} = 1.5 \text{ см}$.

$$h = \frac{1,5 \text{ см}}{10} = 0,15 \text{ см}$$

$$S = \frac{3,14159 * 3^2}{4} = 7,068 \text{ см}^2$$

$$V = 7,068 \text{ см}^2 * 0,15 \text{ см} = 1,0602 \text{ см}^3 \approx 1 \text{ см}^3$$

Мы убедились, что 1 см^3 воды в мензурке занимает высоту в 0,15 мм.

Обоснование результатов:

Капли воды одинакового объема потому, что при падении капля находится в состоянии невесомости и принимает шарообразную форму. В состоянии невесомости (в космическом корабле) форму шара принимает и большая масса жидкости. Объяснение шарообразной формы капель состоит в том, что жидкость стремится уменьшить площадь своей поверхности, а из всех тел с заданным объемом наименьшую площадь поверхности имеет шар. Стремление жидкости уменьшить площадь своей поверхности называют поверхностным натяжением. Поверхностному натяжению обычно препятствуют действующие на жидкость сила тяжести и сила давления стенок сосуда. Которые и заставляют принять жидкость форму сосуда. Но для маленькой капельки, тем более

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «8 класс»
Игровой номер 13f305

падающей, основную роль в образовании её формы играет поверхностное натяжение. И объем капель одинаков. Так как в каждые 10 см^3 содержат 70 капель воды.

Выводы:

Мы экспериментально определили объем капли воды и установили, что объем всех капель одинаков и равен седьмой части кубического сантиметра.