

Экспериментальное задание «Определение объема канцелярской скрепки».

Цель: различными способами определить объем одной скрепки и сравнить результаты.

Оборудование: скрепки, мензурка, линейка.

1 способ.

План эксперимента.

1. Вытянуть скрепку и определить ее длину l_0 с помощью линейки. Определяем относительную погрешность.
2. Способом рядов определить диаметр одной скрепки $d=l/n$, где l -длина ряда, n -число скрепок в ряду.
3. Определить площадь поперечного сечения скрепки по формуле $S=\pi d^2/4$.
4. Определить объем одной скрепки $V_0=l_0*S$.
5. Определяем абсолютную погрешность $\Delta V=V_0 *(2\Delta d/d+\Delta l_0/l_0)$

Ход выполнения:

1. $l_0=93$ мм=9,3 см. Относительная погрешность измерения $\pm 0,1$ см.
2. Уложили вдоль линейки вытянутые скрепки и отметили, что на отрезке $l=6$ мм выложено $n=8$ штук скрепок. Диаметр скрепки $d=6$ мм/8=0,75 мм=0,075 см.
3. Определяем площадь поперечного сечения скрепки $S=3.14*0.075^2/4= 0,0044$ см².
4. Определяем объем одной скрепки. $V_0=9,3$ см*0,0044 см²=0,041 см³.
5. Определяем абсолютную погрешность $\Delta V=0,11$ см³.
6. $V_0= 0,041$ см³ $\pm 0,11$ см³



2 способ

План эксперимента.

1. Определяем цену деления мензурки C_m и относительную погрешность измерения.
2. Наливаем воду в мензурку и определяем первоначальный объем жидкости в ней V_1 .
3. Опускаем в мензурку с водой $n=20$ скрепок и определяем объем жидкости V_2 .
4. Находим объем 20 скрепок, опущенных в воду $V=V_2-V_1$.
5. Затем находим объем одной скрепки $V_0=V/n$.
6. Вычисляем абсолютную погрешность $\Delta V=V*(\Delta V_1+\Delta V_2)/(V_1+V_2)$

Ход выполнения:

1. $C_m=(20-10)\text{мл}/10=1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$.
Относительная погрешность измерения $\Delta V_1=\Delta V_2=1 \text{ см}^3$.
2. $V_1=65 \text{ мл} = 65 \text{ см}^3 \pm 1 \text{ см}^3$.
3. $V_2=66 \text{ мл} = 66 \text{ см}^3 \pm 1 \text{ см}^3$.
4. $V= 66 \text{ см}^3-65 \text{ см}^3= 1 \text{ см}^3$.
5. $V_0=1 \text{ см}^3/20 = 0,05 \text{ см}^3$.
6. Абсолютная погрешность $\Delta V=0,015\text{см}^3$
7. $V_0= 0,05 \text{ см}^3 \pm 0,015 \text{ см}^3$.



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «7 класс»
Игровой номер 13f20

Вывод: опытным путем мы определили объем одной скрепки двумя способами. Ответы оказались различными. Второй способ более точный. Т.к. вычисленная абсолютная погрешность во втором опыте намного меньше, чем в первом.