

Экспериментальное задание

Определите, какую долю объема песка занимают сами песчинки, а какую воздух.

Первый способ.

План эксперимента:

Вычислить плотность сухого песка и сырого песка. При смачивании песка вода вытесняет весь воздух.

Общий объем = Объем всех песчинок + Объем свободного места между песчинками, занятого водой. Вычислим объем свободного места, занятого водой. Это будет равно объему воздуха в сухом песке.

Приборы: линейка, электронные весы.

Материалы: вода, сухой технический серый песок, спичечный коробок.

Порядок проведения:

1. Определить цену деления линейки.
2. Измерить длину, ширину и высоту коробка.
3. Вычислить объём короба.
4. Перевести мм^3 в см^3 .
5. Измерить массу короба.
6. Измерить массу сухого песка в коробке.
7. Измерить массу сырого песка в коробке.
8. Вычислить массу сухого песка без короба.
9. Вычислить массу сырого песка без короба.
10. Вычислить плотность сухого песка.
11. Вычислить плотность сырого песка.

Полученные данные:

Цена деления линейки 1 мм.

$a=48$ мм, $b=35$ мм, $c=10$ мм

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «9 класс»
Игровой номер 13f306

$$V=16800 \text{ мм}^3=16.8 \text{ см}^3$$

$$m \text{ коробка} = 1.4 \text{ г}$$

$$m \text{ сухого песка с коробком}=42.7 \text{ г}$$

$$m \text{ сырого песка с коробком}=52.6 \text{ г}$$

$$m \text{ сухого песка без коробка}=41.3 \text{ г}$$

$$m \text{ сырого песка без коробка}=51.2 \text{ г}$$

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

$$\rho_{\text{сух.песка}} = \frac{41,3}{16,8} = 2,49 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{сыр.песка}} = \frac{51,2}{16,8} = 3,05 \text{ г/см}^3$$

$$M_{\text{воды}} = 3,05 - 2,49 = 0,56 \text{ г.}$$

$$V_{\text{воды}} \frac{0,56}{1} = 0,56 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{песка}} = 1 - 0,56 = 0,44 \text{ см}^3$$

$$\frac{V_{\text{воды}}}{V_{\text{песка}}} = \frac{0,56}{0,44} = 1,27$$

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «9 класс»
Игровой номер 13f306



Второй способ.

1. Определить цену деления мензурки.
2. Определить объем воды.
3. Определить объем сухого желтого песка.
4. Высыпать песок в воду.
5. Посмотреть, на сколько увеличился объем.
6. Вычислить, какую часть песок составляет от общего объема.

Полученные данные:

Цена деления мензурки 1 мл. V воды = 100 мл, V песка = 50 мл, V общий = 120 мл.

$120 - 100 = 20$ мл – объем песка без воздуха. $\frac{20}{50} = 40\%$ - песок. 60% воздух.

Погрешность составляет до 20%.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «9 класс»
Игровой номер 13f306



Третий способ.

1. Насыпать песок в мензурку
2. Определить объем песчинок и воздуха между ними
3. Высыпать песок
4. Налить в мензурку воду
5. Определить объем воды
6. Всыпать в воду песок
7. Встряхнуть мензурку, чтобы вышел весь воздух
8. Определить на сколько увеличился объем

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «9 класс»
Игровой номер 13f306

9. Вычислить какую долю занимают песчинки, а какую долю занимает воздух

Полученные данные:

$V_{\text{песка}} = 30 \text{ мл}$

$V_{\text{воды}} = 30 \text{ мл}$

$V_{\text{общий}} = 57 \text{ мл}$

$57 - 30 = 27 \text{ мл}$ – песок без воздуха

$27/30 = 0,9 = 90\%$ – доля песка

10 % - доля воздуха



Четвертый способ.

1. Наполнить стакан до краев песком.
2. Налить туда же воду.
3. Слить выступившую воду в такой же стакан.
4. Посмотреть, какую часть стакана занимает вода.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «9 класс»
Игровой номер 13f306

Полученные данные.

При наполнении стакана с песком водой, мы увидели, как воздух вытесняется водой и выходит в виде пузырей. Воду отфильтровали и перелили в стакан, где она заняла $\frac{1}{10}$ стакана. Значит, воздух занимает 10%.

