

## Тема 1: «Измерение размеров и объемов малых тел»

### Экспериментальная работа № 1. «Определение объема одной пульки»

#### Цели работы:

1. Определение объема одной пульки (бусинки, камешки, шарики, скрепки, иголки и т.д.)
2. Определение объема CD-диска
3. Определение массы спички без серы

#### Задание. «Определение объема одной пульки»

**Цель:** Измерить объем одной пульки с помощью эксперимента.

**Оборудование:** Мензурка, 200 пулек, вода.

#### *Ход работы.*

1. Чтобы измерить объем одной пульки, наливаем в мензурку воду до отметки 50 мл.
2. Затем аккуратно высыпав 200 пулек в воду и отмечаем, насколько повысился уровень воды в мензурке. Он стал равным 60 мл.
3. Чтобы найти объем всех пулек, надо из большего объема вычесть меньший, получаем 10 мл.
4. Затем находим объем одной пульки: делим 10 мл на 200 пулек. Получаем, что пулька имеет объем равный  $0,05 \text{ см}^3$  (слайд 3-4)

#### **Определение объема одной пульки**

Дано: пулька	СИ	Решение	$V_3 = 60 \text{ см}^3 - 50 \text{ см}^3 = 10 \text{ см}^3$
$n = 200$ пулек		$V_3 = V_2 - V_1$	$V_{\text{пульки}} = \frac{10 \text{ см}^3}{200n} = 0,05 \text{ см}^3$
$V_1 = 50$ мл	$50 \text{ см}^3$	$V_{\text{пульки}} = \frac{V}{n}$	
$V_2 = 60$ мл	$60 \text{ см}^3$		

$V_{\text{пульки}} = ?$

**Ответ:** объём одной пульки равен  $0,05 \text{ см}^3$

**Ответ преобразовать в  $\text{м}^3$**

### Экспериментальная работа № 2. «Определение объема CD диска»

**Цель:** Измерить объем CD диска

**Оборудование:** Миллиметровая бумага, CD диски -10 шт.

#### *Ход работы.*

Чтобы измерить объем CD диска, нам нужно узнать площадь диска без отверстия и его толщину.

- 1.Находим площадь диска. Чтобы его найти, надо из площади большого круга вычесть площадь отверстия.
- 2.Находим площадь диска с отверстием. Выкладываем диск на миллиметровую бумагу, обводим контур и измеряем диаметр круга. Получилось 12 см, тогда радиус -6см. Подставляем эти значения в формулу площади круга. и расчет оказался равным  $113 \text{ см}^2$ .
- 3.Теперь находим площадь отверстия. Выкладываем диск на бумагу, обводим отверстие и находим радиус. У нас получился 0,7 см. Площадь отверстия по расчетам равна  $1,5 \text{ см}^2$ .
4. Вычитаем из площади всего диска площадь отверстия. Результат равен  $111,5 \text{ см}^2$ .
5. Теперь находим толщину диска. Для этого берем 10 дисков, складываем их вместе и ставим вертикально на миллиметровую бумагу. Они занимают 10 клеточек. Значит, толщина 10 дисков равна 1,3 см. а одного  $0,13 \text{ см}$ .
6. Сейчас мы можем найти объем диска. В нашем случае, умножаем площадь диска на толщину. Получаем приблизительно  $14,5 \text{ см}^3$  (слайд 6-7)

## Измерение объёма CD диска

Дано: диск

$$h_{10 \text{ дисков}} = 1,3 \text{ см}$$

$$h_{1 \text{ диска}} = 0,13 \text{ см}$$

$$d_1 = 12 \text{ см}$$

$$d_2 = 1,4 \text{ см}$$

$$S = S_1 - S_2$$

$$S_1 = \pi R_1^2$$

$$S_2 = \pi R_2^2$$

$$V = Sh$$

$$R = d : 2$$

Решение

$$R_1 = 12 \text{ см} : 2 = 6 \text{ см}$$

$$R_2 = 1,4 \text{ см} : 2 = 0,7 \text{ см}$$

$$S_1 = 3,14 \cdot 6^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 36 \text{ см}^2 = 113 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 3,14 \cdot 0,7^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 0,49 \text{ см}^2 = 1,5 \text{ см}^2$$

$$S = 113 \text{ см}^2 - 1,5 \text{ см}^2 = 111,5 \text{ см}^2$$

$$V = 111,5 \text{ см}^2 \cdot 0,13 \text{ см} = 14,5 \text{ см}^3$$

$$V = ?$$

**Ответ:** объём диска равен  $14,5 \text{ см}^3$

## Домашнее задание.

### Задание. Измерение массы спички без серы (дома)

**Цель:** измерить массу спички без использования весов.

**Оборудование:** Миллиметровая бумага, 5 спичек.

#### Ход работы.

1. Чтобы, измерить массу спички без серы, сначала нужно измерить объём. Для этого берем 5 спичек, заранее очищенных от серы, и выложить в ряд на миллиметровую бумагу. Получилось, что они занимают 10 клеточек, т.е. 1 см - это ширина 5 спичек. Тогда ширина одной спички - 0,2 см.

2. Соответственно измеряем длину спички - 4 см.

3. Считаем объём: перемножая длину, ширину, толщину. Получается  $0,16 \text{ см}^3$  - объём одной спички.

4. Плотность спички равна  $0,8 \text{ г/см}^3$ . Зная формулу массы через плотность и объём, находим, что масса приблизительно равна 0,13 г. (слайд 9).

## Измерение массы спички без серы

Дано: спичка

$$a = 0,2 \text{ см}$$

$$h = 4 \text{ см}$$

$$\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$$

$$m = ?$$

$$S = a^2$$

$$V = S \cdot h$$

$$m = \rho \cdot V$$

Решение:

$$S = 0,2^2 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ см}^2$$

$$V = 0,04 \text{ см}^2 \cdot 4 \text{ см} = 0,16 \text{ см}^3$$

$$m = 0,8 \text{ г/см}^3 \cdot 0,16 \text{ см}^3 = 0,13 \text{ г}$$

**Ответ:** масса спички равна 0,13 г.