

Лабораторная работа

Измерение линейных величин.

1. Цель работы:

2. Приборы и принадлежности:

3. Выполнить измерения величин:

4. Рассчитать величины:

5. Результаты измерений:

Таблица 1

№	h, мм	\bar{h} , мм	Δh_i , мм	$\Delta h_{сл}$, мм	$\Delta h_{пр}$, мм	$h = (\bar{h} \pm \Delta h)$ мм
1						
2						
3						

Таблица 2

№	d, мм	\bar{d} , мм	Δd_i , мм	Δd_{cl} , мм	Δd_{np} , мм	$d = (\bar{d} \pm \Delta d)$ мм
1						
2						
3						

Расчет погрешностей в определении высоты

1. Среднеарифметическое значение высоты

$$\bar{h} =$$

2. Абсолютные погрешности отдельных измерений высоты

$$\Delta h_1 = |h_1 - \bar{h}| =$$

$$\Delta h_2 = |h_2 - \bar{h}| =$$

$$\Delta h_3 = |h_3 - \bar{h}| =$$

3. Среднеквадратичное отклонение

$$S_h = \sqrt{\frac{\sum \Delta h_i^2}{n(n-1)}} =$$

4. Случайная погрешность

$$\Delta h_{cl} = t_{\alpha, n} S_h = 2,9 \cdot$$

5. Приборная погрешность

$$\Delta h_{np} = t_{\alpha, \infty} \gamma / \sqrt{3} = 1,6 \cdot 0,1 / \sqrt{3} =$$

6. Полная абсолютная погрешность

$$\Delta h = \sqrt{\Delta h_{cl}^2 + \Delta h_{np}^2} =$$

7. Относительную погрешность результата

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{\bar{h}} \cdot 100\% =$$

$$\varepsilon =$$

8. Запись конечного результата

$$h = (\bar{h} \pm \Delta h) \text{ мм} =$$

Расчет погрешностей в определении диаметра

1. Среднеарифметическое значение диаметра

$$\bar{d} =$$

2. Абсолютные погрешности отдельных измерений диаметра

$$\Delta d_1 = |d_1 - \bar{d}| =$$

$$\Delta d_2 = |d_2 - \bar{d}| =$$

$$\Delta d_3 = |d_3 - \bar{d}| =$$

3. Среднеквадратичное отклонение

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum \Delta d_i^2}{n(n-1)}} =$$

4. Случайная погрешность

$$\Delta d_{сл} = t_{\alpha, n} S_d = 2,1 \cdot$$

5. Приборная погрешность

$$\Delta d_{np} = t_{\alpha, \infty} \gamma / \sqrt{3} = 1,6 \cdot 0,01 / \sqrt{3} =$$

6. Полная абсолютная погрешность

$$\Delta d = \sqrt{\Delta d_{сл}^2 + \Delta d_{np}^2} =$$

7. Относительную погрешность результата

$$\varepsilon = \frac{\Delta d}{\bar{d}} \cdot 100\% =$$

$$\varepsilon =$$

8. Запись конечного результата

$$d = (\bar{d} \pm \Delta d) \text{ мм} =$$

Расчет погрешностей в определении массы

1. Среднеарифметическое значение массы

$$\bar{m} =$$

2. Относительная погрешность косвенного измерения

$$\varepsilon_m = \sqrt{\left(\frac{\Delta h}{h}\right)^2 + \left(2 \frac{\Delta d}{d}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \rho}{\rho}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \pi}{\pi}\right)^2} =$$

3. Абсолютная погрешность

$$\Delta m = \varepsilon \cdot \bar{m} =$$

4. Доверительный интервал

$$m = (\bar{m} \pm \Delta m) =$$

6. Вывод

1. Запишите и оцените результат измерения
