

К работе допущены _____

Работа выполнена _____

Отчёт сдан _____

Отчет по лабораторной работе №1

«Тонкие линзы»

Работу выполнили: Воложанин Владисав

Факультет ИИТиТО

Группа ИВТ 2-1

- 1. Цель работы:** изучение методов определения фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.

- 2. Основные результаты**

- 1) Задание 1:

Предположим радиус сферы равен 20см. Подставим в формулу:

$$(n_{\text{л}} - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{-R_2} \right) = \frac{1}{f}$$

$n_{\text{л}} = 1.5$; $|R_1| = |R_2| = 20 \text{ см}$. Подставляем:

$$(1.5-1)\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{-(-20)}\right) = 0.05 \text{ см}^{-1}$$

$$f = 0.05^{-1} = 20 \text{ см}$$

2) Задание 2:

№	$f(\text{см})$
1	11.3
2	10.9
3	11.5
$f_{\text{ср}}$	11.2

Расчеты погрешностей:

$$\Delta f_1 = 11.3 - 11.2 = 0.1 \text{ см}$$

$$\Delta f_2 = 11.2 - 10.9 = 0.3 \text{ см}$$

$$\Delta f_3 = 11.5 - 11.2 = 0.3 \text{ см}$$

$$\Delta f_{\text{ср}} = \frac{0.1+0.3+0.3}{3} = 0.23 \text{ см}$$

$$f = 11.2 \pm 0.23 \text{ см}$$

$$E_f = \frac{0.23}{11.2} * 100 \% = 2.1\%$$

3) Задание 3:

№	L	X ₁	X ₂	X	f
1	60	14	43	29	11.5
2	70	13	55	42	11.2
3	80	12	64	52	11.5
$f_{\text{ср}}$	-	-	-	-	11.4

Расчеты погрешностей:

$$\Delta f_1 = 0.1 \text{ см}$$

$$\Delta f_2 = 0.2 \text{ см}$$

$$\Delta f_3 = 0.15 \text{ см}$$

$$\Delta f_{\text{ср}} = \frac{0.1+0.2+0.15}{3} = 0.15 \text{ см}$$

$$f = 11.4 \pm 0.15 \text{ см}$$

$$E_f = \frac{0.15}{11.4} * 100 \% = 1.3\%$$

4) Задание 4:

Результаты измерений:

№	d	D	L	f
1	3.3	7.8	22.5	16.50
2	3.3	9.2	30.5	17.05
3	3.3	4.7	8.2	19.32
$f_{\text{ср}}$		-	-	17.62

Расчеты погрешностей:

$$\Delta f = \frac{L(d\Delta D + \Delta d D) + d\Delta L(D-d)}{(D-d)^2}$$

$$\Delta D = \Delta d = \Delta L = \frac{1}{2} \text{Ср}$$

$$\Delta f_1 = 0.7 \text{ см}$$

$$\Delta f_2 = 0.6 \text{ см}$$

$$\Delta f_3 = 1.8 \text{ см}$$

$$\Delta f_{\text{ср}} = \frac{0.7+0.6+1.8}{3} = 1.0 \text{ см}$$

$$f = 17.62 \pm 1.0 \text{ см}$$

$$E_f = \frac{1}{17.62} * 100 \% = 5.7\%$$

3. Вывод

В ходе лабораторной работы были на практике применены методы определения фокусных расстояний, собирающей и рассеивающей линз. Проведены измерения для определения этих расстояний, посчитаны погрешности измерений:

I. $f = 0.05^{-1} = 20 \text{ см}$

II. $f = 11.2 \pm 0.23 \text{ см}, E_f = 2.1\%$

III. $f = 11.4 \pm 0.15 \text{ см}, E_f = 1.3\%$

IV. $f = 17.62 \pm 1.0 \text{ см}, E_f = 5.7\%$