

Учреждение образования Республики Беларусь
Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого

Кафедра "Физика и электротехника"

ОТЧЁТ

по лабораторной работе № 3-1

**"Определение радиуса кривизны стеклянной линзы
с помощью колец Ньютона"**

Выполнил студент гр. ПЭ-11

Петров А. А.

Проверил преподаватель

Сидоров.П. П.

Гомель 2021

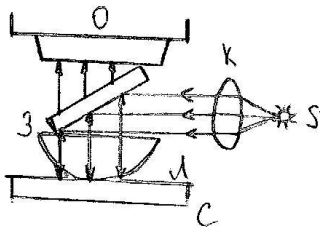
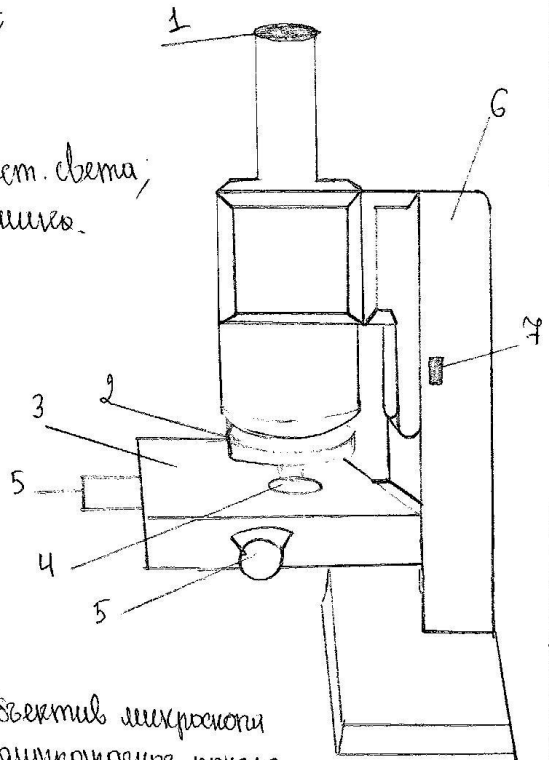
Лабораторная работа №3-1

Цель работы: изучить явление интерференции света;
определить радиус кривизны линзы.
Прибор и принадлежности: Микроскоп

Порядок выполнения работы.

Схема установки:

1. Объектив с наводкой на предметный столик,
2. Объектив
3. Столик с измерит. линзой;
4. Измеряемая линза;
5. Рычаг перемещения линзы;
6. Ответная световая линза;
7. Рычаг перемещения столика.



- О - объектив микроскопа
З - полуфуркальное зеркало
д - линза
С - стеклянная подложка
К - калибровая линза
S - источник света

Рисунок 1

Порядок выполнения работы.

1. Выложить источник света. Лейка находится под объективом.
2. Выложить крайний светофильтр
3. Центр колец совпадает точно перекрещивающиеся линии окулярной шкалы и вертикальной линии
4. Измеряем диаметры по окулярной шкале, 2-4 колец. Данные заносим в таблицу

Таблица 1

Цвет	$D_1, \text{мкм}$	$D_2, \text{мкм}$	$D_3, \text{мкм}$	$\lambda, \text{нм}$	$R, \text{м}$
Красный	30	50	70	660	0,53
Желтый	26	46	64	590	0,49
Зеленый	28	46	64	525	0,54
Синий	24	44	58	470	0,52

$$1) R_{1к} = \frac{(50+30)(50-30)}{4(2-1) \cdot 660 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,43 \text{ м};$$

$$R_{2к} = \frac{(70+30)(70-30)}{4(3-2) \cdot 660 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,64 \text{ м};$$

$$R_{3к} = \frac{(70+30)(70-30)}{4(3-1) \cdot (660 \cdot 10^{-9})} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,53 \text{ м}.$$

$$R_{\text{ср к}} = 0,53 \text{ м}.$$

$$2) R_{1ж} = \frac{(46+26)(46-26)}{4(2-1) \cdot 590 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,43 \text{ м};$$

$$R_{2ж} = \frac{(64+46)(64-46)}{4(3-2) \cdot (590 \cdot 10^{-9})} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,59 \text{ м};$$

$$R_{3ж} = \frac{(64+46)(64-46)}{4(3-1) \cdot 590 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,51 \text{ м};$$

$$R_{\text{ср ж}} = 0,49 \text{ м};$$

$$3) R_{1з} = \frac{(46+28)(46-28)}{4(2-1) \cdot 525 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,45 \text{ м};$$

$$R_{2з} = \frac{(64+46)(64-46)}{4(2-1) \cdot (525 \cdot 10^{-9})} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,66 \text{ м};$$

$$R_{3з} = \frac{(44+24)(44-24)}{4(3-1) \cdot 525 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,51 \text{ м};$$

$$R_{\text{ср з}} = 0,54 \text{ м}.$$

$$4) R_{1c} = \frac{(44+24)(44-24)}{4(2-1) \cdot 470 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,51 \mu;$$

$$R_{2c} = \frac{(58+44)(58-44)}{4(3-2) \cdot 470 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,53 \mu;$$

$$R_{3c} = \frac{(58+24)(58-24)}{4(3-1) \cdot 470 \cdot 10^{-9}} \cdot (2,66 \cdot 10^{-5})^2 = 0,52 \mu;$$

$$R_{cp} = 0,52 \mu.$$

$$R_{cp} = \frac{0,53 + 0,49 + 0,54 + 0,52}{4} = \frac{2,08}{4} = 0,52 \mu.$$

Вывод: В ходе данной лабораторной работы мы увидели явление интерференции света и определили радиус кривизны линзы: $R = (0,52 \pm 0) \mu$

Вычисляем абсолютную погрешность измерений:

$$\Delta R_1 = R_1 - R_{cp} = 0,53 - 0,52 = 0,01 (\mu)$$

$$\Delta R_2 = 0,49 - 0,52 = -0,03 (\mu)$$

$$\Delta R_3 = 0,54 - 0,52 = 0,02 (\mu)$$

$$\Delta R_4 = 0,52 - 0,52 = 0 (\mu)$$

$$\Delta R_{cp} = \frac{0,01 + (-0,03) + 0,02 + 0}{4} = 0$$