



Группа M3202 К работе допущен _____

Студент Кочубеев Николай Работа выполнена _____

Преподаватель Тимофеева Эльвира Отчет принят _____

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 4.03

Определение радиуса кривизны линзы по интерференционной картине колец Ньютона

1. Цель работы.

Изучение интерференционной картины Колец Ньютона. Определение радиуса кривизны плоско-выпуклой линзы с помощью интерференционной картины колец Ньютона. Оценка спектральной полосы пропускания оптических фильтров.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

Оценка изображения, получаемого при попадании лучей света на линзу с плоскопараллельной пластиной. Построение функций и графиков зависимости величин, измерение радиуса кривизны линзы.

3. Объект исследования.

Кольца Ньютона, получаемые при попадании лучей света, пропущенных через фильтр, на линзу с плоскопараллельной пластиной.

4. Метод экспериментального исследования.

Эксперимент, анализ данных.

5. Рабочие формулы и исходные данные.

$$R = \frac{r_m^2 - r_n^2}{(m - n)\lambda} \quad \Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{\Delta} = \frac{2\lambda^2 R}{2r_{\text{disappear}}^2 + R\lambda}$$
$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{X})^2 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\hat{\sigma}^2}$$

$r_{\text{dis}} = 4,49 \text{ мм}$

6. Измерительные приборы.

№ п/п	Наименование	Тип прибора	Используемый диапазон	Погрешность прибора
1	Микроскоп			

7. Схема установки.

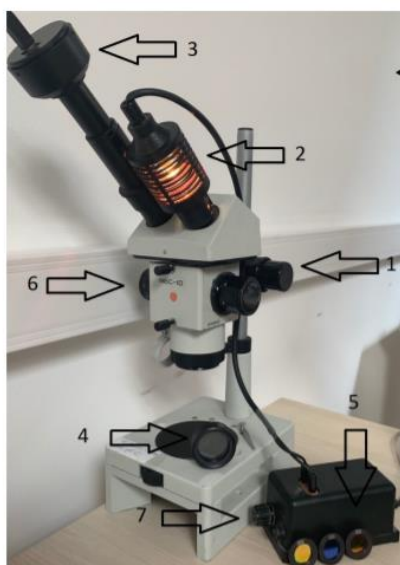


Рис. 8. Общий вид лабораторной установки

1. Ручки вертикального смещения тубуса (фокусировка).
2. Источник света.
3. Видеоокуляр.
4. Плоско-выпуклая линза.
5. Светофильтр с заданной длиной волны.
6. Переключатель линз.
7. Регулятор интенсивности света.

8. Результаты прямых измерений и их обработки

$\lambda = 435,8 \text{ нм}$

n	1	2	3	4
r1, мм	1,1	1,4	1,65	1,84
r2, мм	1,12	1,44	1,67	1,85
r3, мм	1,18	1,45	1,64	1,83
ср, мм	1,133	1,43	1,653	1,84

$\lambda = 546,1 \text{ нм}$

n	1	2	3	4
r1, мм	0,98	1,4	1,69	1,92
r2, мм	0,99	1,38	1,69	1,94
r3, мм	0,98	1,39	1,67	1,93
ср, мм	0,983	1,39	1,683	1,93

$\lambda = 578,4 \text{ нм}$

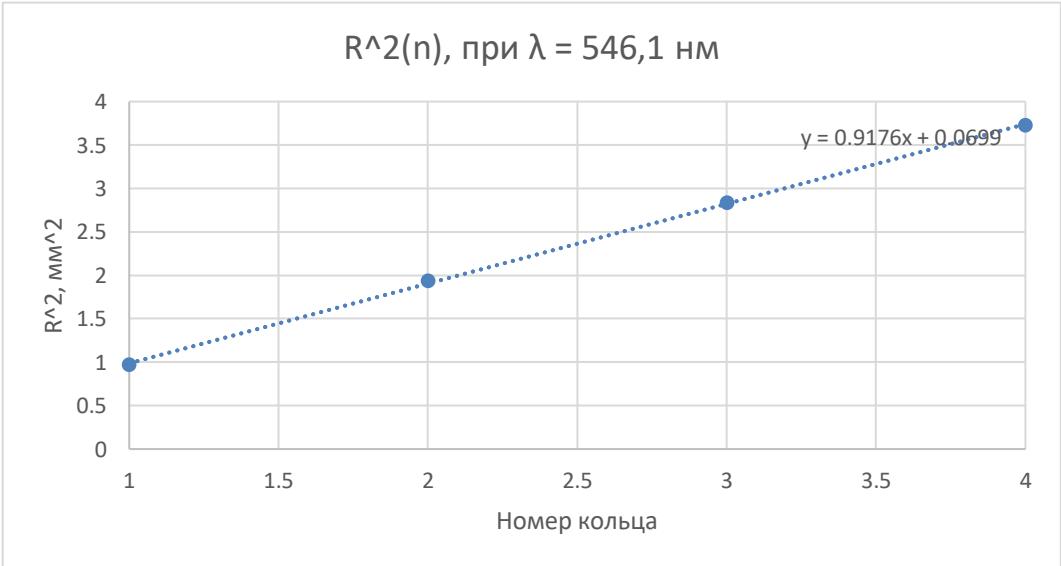
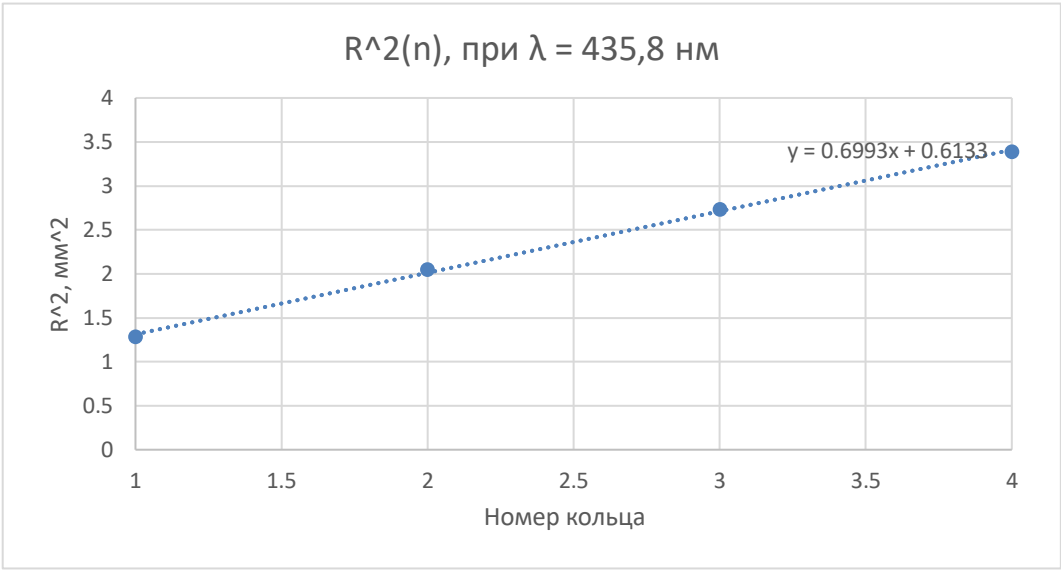
n	1	2	3	4
r1, мм	1,02	1,45	1,73	1,96
r2, мм	1,04	1,45	1,75	1,98
r3, мм	1,02	1,45	1,72	1,95
ср, мм	1,027	1,45	1,733	1,963

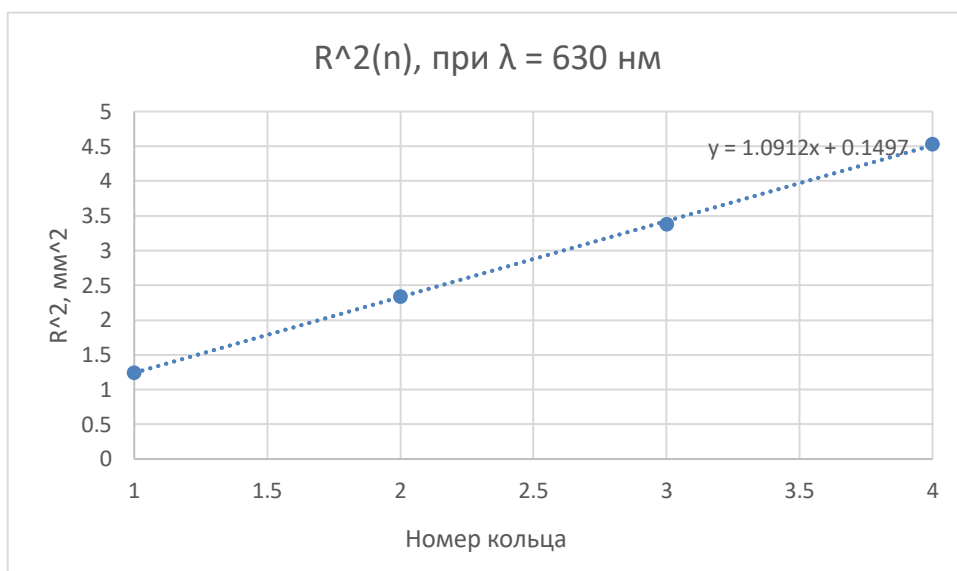
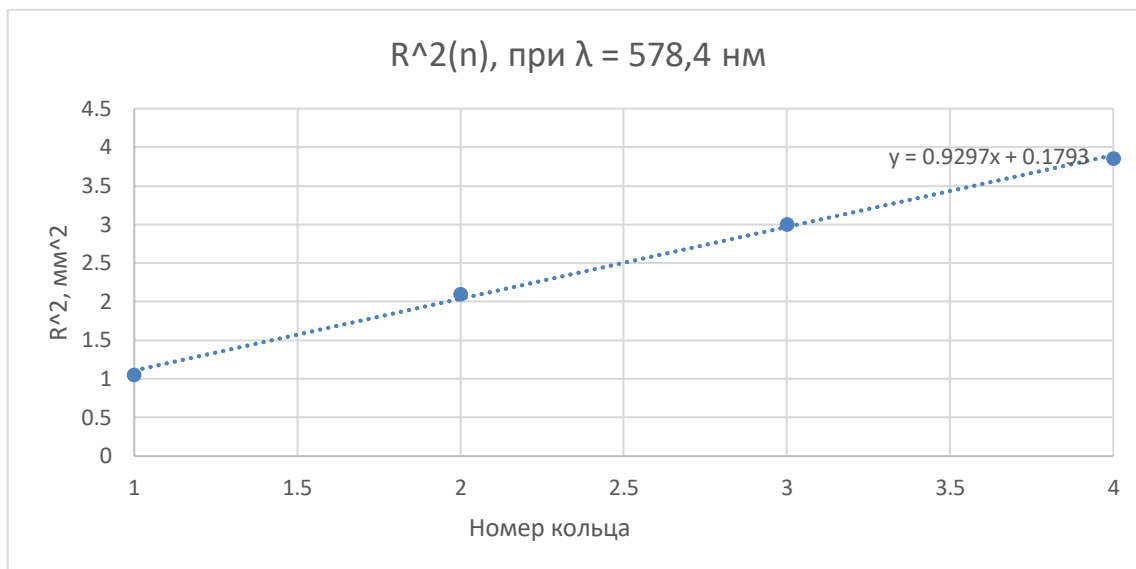
$\lambda = 630 \text{ нм}$

n	1	2	3	4
r1, мм	1,09	1,52	1,83	2,11
r2, мм	1,11	1,54	1,85	2,15
r3, мм	1,15	1,53	1,84	2,13
ср, мм	1,117	1,53	1,84	2,13

9. Расчёт результатов косвенных измерений (и графики)

г, мм	n	λ, нм	R, м	Rcp, м	R, м	(R - Rcp)^2, м^2	ΔR, м		
1,133	1	435,8	1,6621	1,6485	1,662139	0,000186011	0,068193		
1,653	3				1,538206	0,012164855			
1,43	2				1,708661	0,003619396			
1,84	4				1,641458	4,95953E-05			
0,983	1	546,1	1,7087		1,68444	0,001291672			
1,683	3				1,513545	0,018212818			
1,39	2				1,696755	0,002328522			
1,93	4				1,742857	0,00890327			
1,027	1	578,4	1,6844						
1,733	3								
1,45	2								
1,963	4							1,5135	
1,117	1	630	1,6968						
1,84	3								
1,53	2								
2,13	4								





10. Результаты косвенных измерений

12. Вывод

Изучена интерференционная картина колец Ньютона. Построен график зависимости $r^2(n)$, где r - радиус темного кольца, а n - его номер. Убедились, что полученная зависимость линейная

Группа М3202 К работе допущен ИИ

Студент Кочубеев Николай Работа выполнена ИИ 15.12.21

Преподаватель Тимофеева Эльвира Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №4.03

Определение радиуса кривизны линзы по интерференционной картине колец Ньютона

1. Цель работы

Изучение интерференционной картины Колец Ньютона.

2. Задачи

Нахождение радиуса колец

3. Объект исследования

Кольца Ньютона

4. Рабочие формулы и исходные данные.

$$R = \frac{r_m^2 - r_n^2}{(m - n)\lambda} \quad \Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{\Delta} = \frac{2\lambda^2 R}{2r_{disappear}^2 + R\lambda}$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{X})^2 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\hat{\sigma}^2}$$

$r_{dis} = 4,49 \text{ мм}$

5. Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчетов).

$\lambda = 435$

	r_1	r_2	r_3	4
r_1 мм	1,10	1,12	1,18	
r_2 мм	1,40	1,44	1,45	
r_3 мм	1,65	1,67	1,64	
r_4 мм	1,84	1,855	1,83	

$\lambda = 578$

	r_1	r_2	r_3	4
r_1 мм	1,03	1,04	1,02	
r_2 мм	1,45	1,45	1,45	
r_3 мм	1,73	1,75	1,72	
r_4 мм	1,96	1,98	1,95	

$\lambda = 546$

	r_1	r_2	r_3	4
r_1 мм	0,98	0,99	0,98	
r_2 мм	1,4	1,38	1,39	
r_3 мм	1,69	1,69	1,67	
r_4 мм	1,92	1,94	1,93	

$\lambda = 630$

	r_1	r_2	r_3	4
r_1 мм	1,09	1,11	1,15	
r_2 мм	1,52	1,54	1,53	
r_3 мм	1,83	1,85	1,84	
r_4 мм	2,11	2,15	2,13	

15.11.21