

# Кольца Ньютона

Шмаков Владимир, ФФКЭ - Б04-105

МФТИ - февраль 2023

## Цель работы

1. Познакомиться с явлением интерференции в тонких плёнках
2. Измерить радиус кривизны стеклянной поверхности, используя метод интерференционных измерений

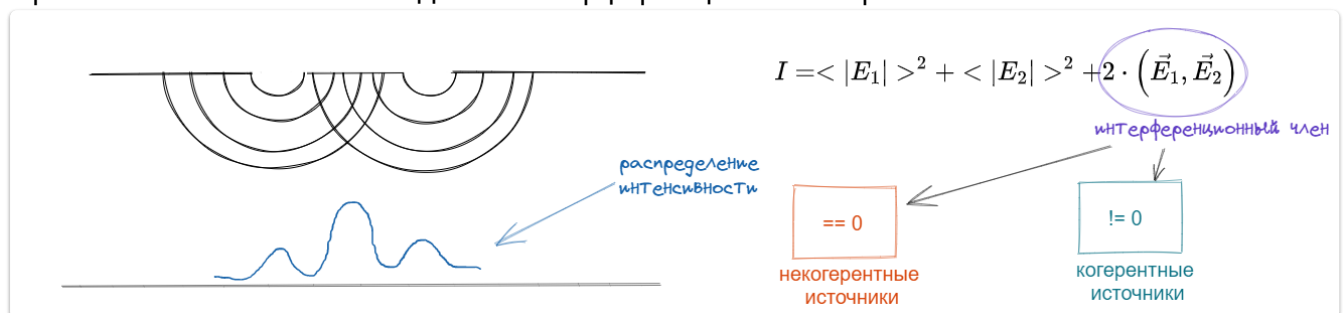
## Оборудование

- Измерительный микроскоп
- Плосковыпуклая линза
- Пластина из черного стекла
- Ртутная лампа ДРШ
- Линзы
- Призма прямого зрения
- Объектная шкала

## Теоретические сведения

**Интерференция волн** - взаимное увеличение или уменьшение результирующей амплитуды двух или нескольких когерентных волн при их наложении друг на друга.

Простейшей схемой наблюдения интерференционной картины является схема Юнга:

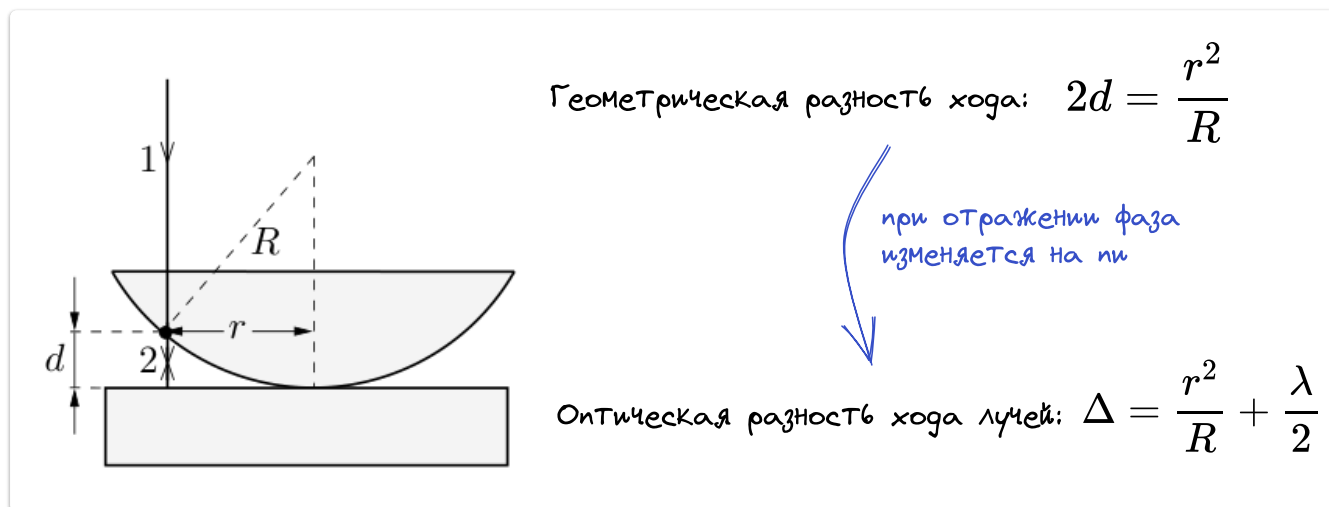


Опыт раскрывает значения понятий **когерентности** и **некогерентности**, используемых для классификации пар источников света. Так, **когерентность**, означает постоянность разности фаз источников во времени.

Рассматривая интерференцию монохроматических волн с одинаковой частотой и поляризацией несложно получить условия для интерференционных максимумов и минимумов:

$$\Delta\phi = 2\pi m \text{ — максимум}$$
$$\Delta\phi = (2m + 1)\pi \text{ — минимум}$$

В нашем опыте, интерференция наблюдается в тонком воздушном слое, образованном сферической поверхностью линзы и плоской стеклянной пластинкой:

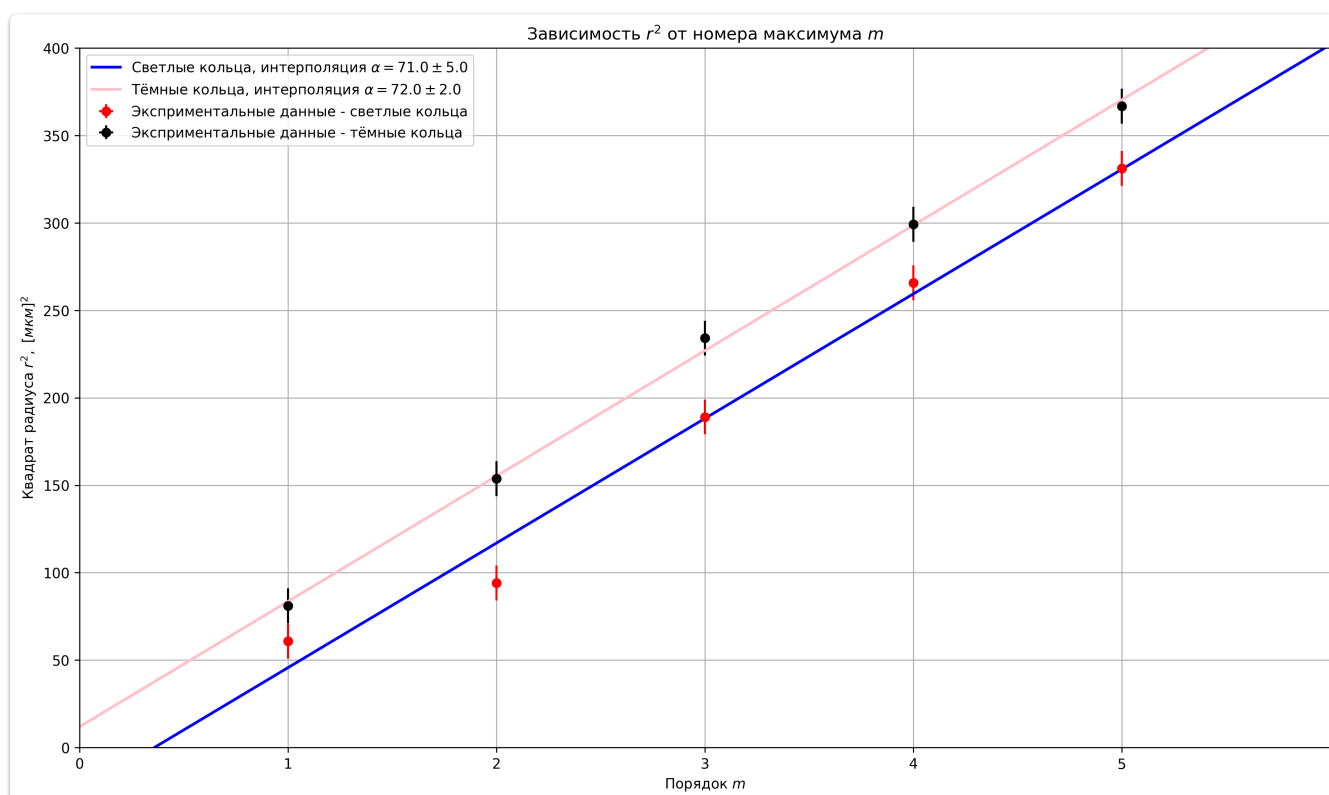


Из условий интерференционного минимума и максимума ( $\Delta = (2m + 1)\lambda/2$ ,  $\Delta = m\lambda$ ) получаем радиусы тёмных и светлых колец:

$$r_m^{dark} = \sqrt{m\lambda R} \quad r_m^{light} = \sqrt{\frac{(2m - 1)\lambda R}{2}}$$

## Обработка результатов эксперимента

Построим график зависимости квадратов радиусов колец от порядка  $m$ :



Найденный коэффициент наклона позволяет найти радиус кривизны линзы:

$$R = \frac{\alpha}{\lambda}, \quad \Delta R = \frac{\Delta \alpha R}{\alpha}$$

Подставив данные, получим:

$$R = 1.3 \pm 0.1 \text{ } cm$$