

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4.4.4

ИНТЕРФЕРОМЕТР ФАБРИ-ПЕРО

Цель работы: измерение длины волны желтых линий ртути, желтого дуплета натрия, определение спектральных характеристик интерферометра Фабри-Перо.

Оборудование: интерферометр Фабри-Перо, линзы, светофильтры, ртутная и натриевая лампы, ктетомер.

УСТАНОВКА

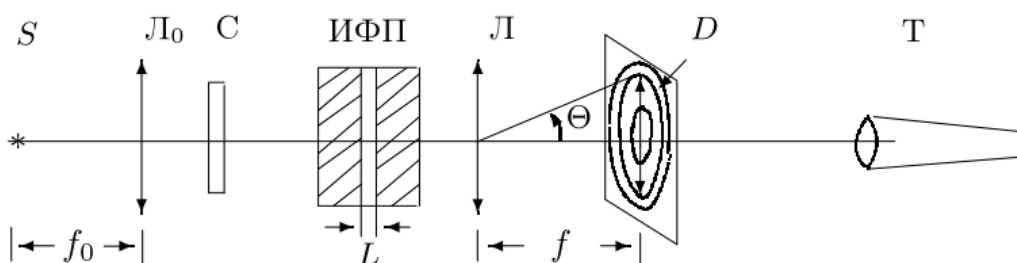


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

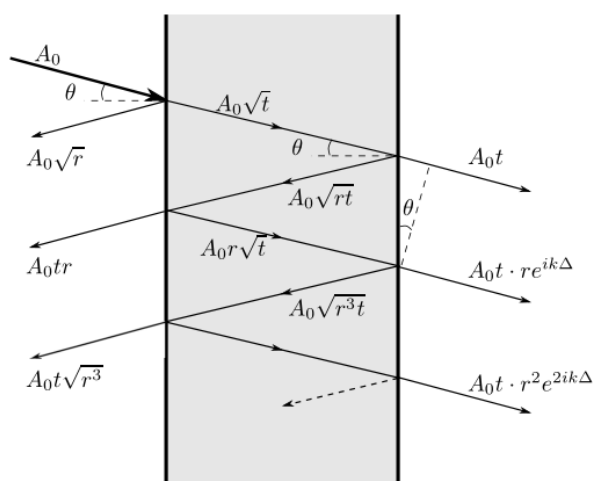


Рис. 4.6. Амплитуды волн в интерферометре Фабри-Перо. Для прошедших волн также указаны набег фаз

ХОД РАБОТЫ

Настроим интерферометр и катетометр. Измерим диаметры интерференционных колец ртутной и натриевой лампы.

НАТРИЙ

Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Диаметр, мм
1	154.29	-1	142.83	11.46
2	155.67	-2	141.38	12.84
3	157.90	-3	139.23	15.07
4	158.81	-4	138.31	15.98
5	160.43	-5	136.67	17.6
6	161.13	-6	136.00	18.3
7	162.48	-7	134.65	19.65
8	163.07	-8	134.03	20.24
9	164.23	-9	132.86	21.4
10	164.78	-10	132.34	21.95
11	165.81	-11	131.29	22.98
12	166.27	-12	130.83	23.44

Фокусное расстояние линзы – 94 мм. Ширина -1 кольца

РТУТЬ (КРАСНЫЙ ФИЛЬТР)

Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Диаметр, мм
1	178.70	-1	170.58	8.12
2	182.42	-2	167.04	11.84
3	183.71	-3	165.48	13.13
4	185.78	-4	163.63	15.2
5	186.71	-5	162.92	16.13
6	188.33	-6	161.02	17.75

РТУТЬ (ЖЕЛТЫЙ ФИЛЬТР)

Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Диаметр, мм
------------------------	------------------------------	------------------------	------------------------------	-------------

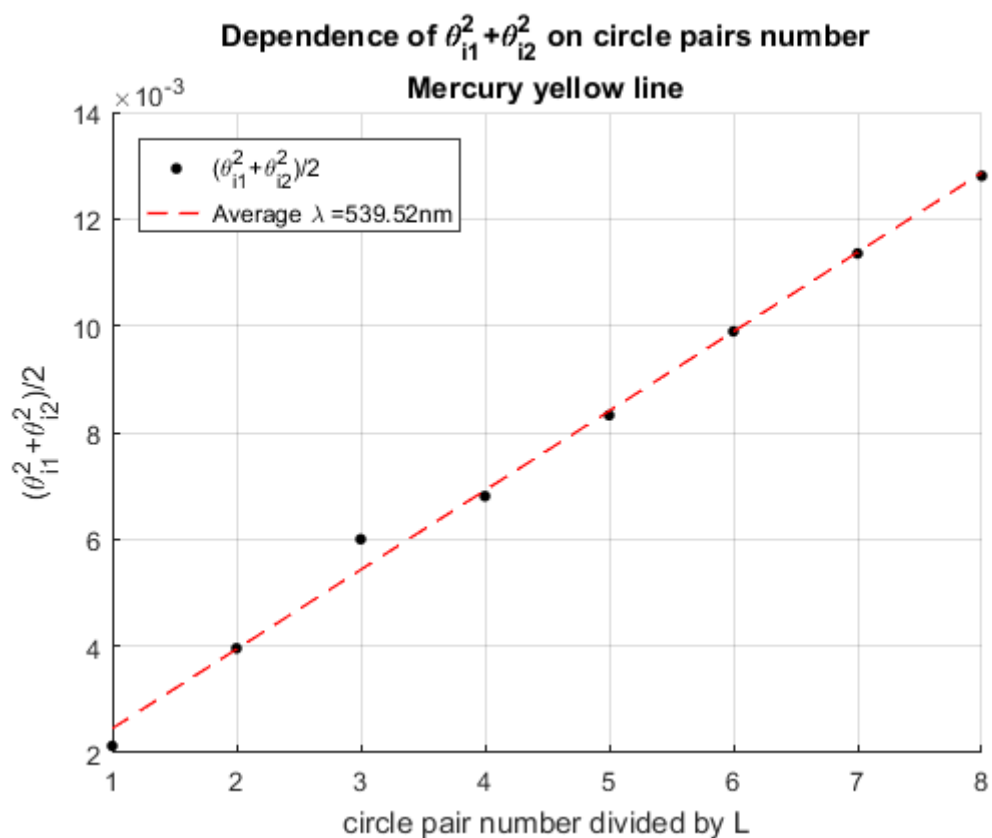
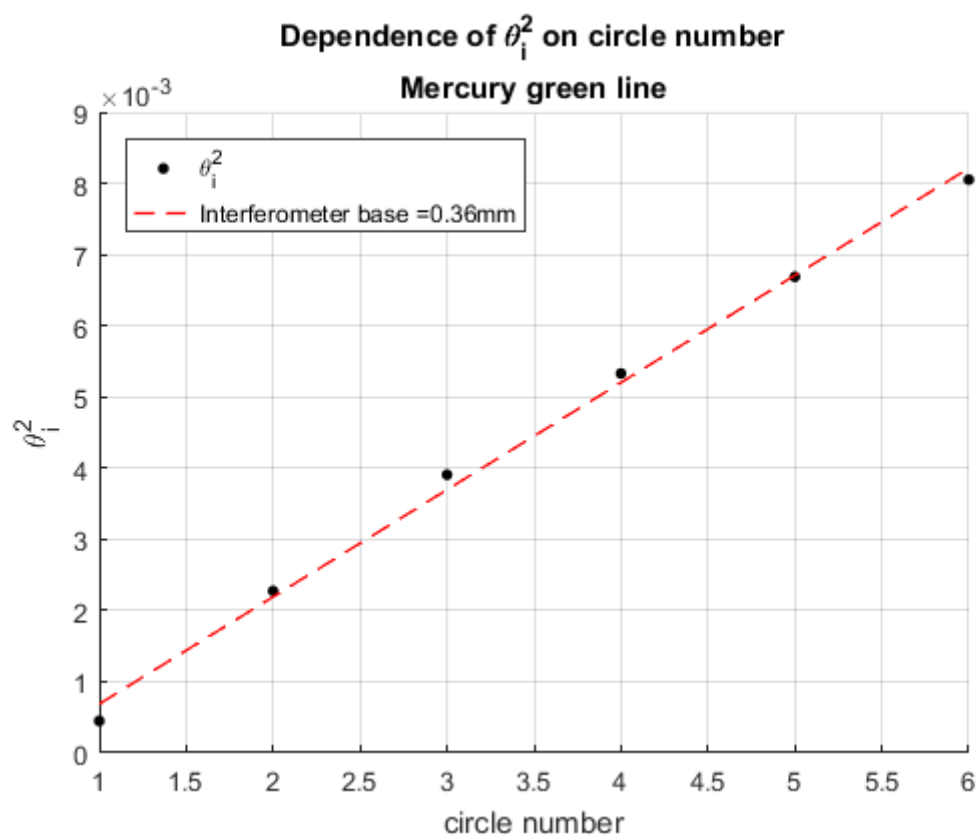
1	178.67	-1	170.53	8.14
2	182.36	-2	166.98	11.83
3	183.59	-3	165.78	13.06
4	185.11	-4	163.58	14.58
5	186.74	-5	162.76	16.21
6	188.37	-6	161.00	17.84
7	188.43	-7	160.96	17.9
8	188.93	-8	160.25	18.4
9	190.30	-9	158.87	19.77
10	190.90	-10	158.26	20.37
11	192.12	-11	157.15	21.59
12	192.70	-12	156.50	22.17
13	193.72	-13	155.00	23.19
14	194.22	-14	155.54	23.69
15	195.20	-15	153.90	24.67
16	195.65	-16	153.56	25.12

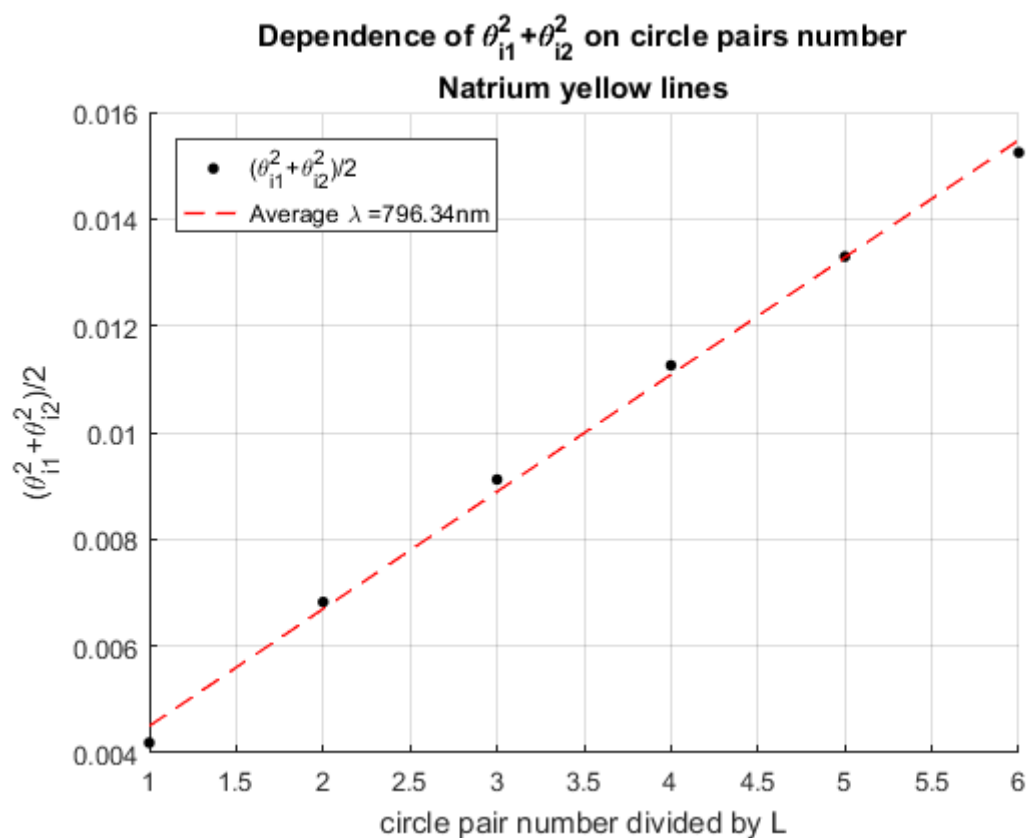
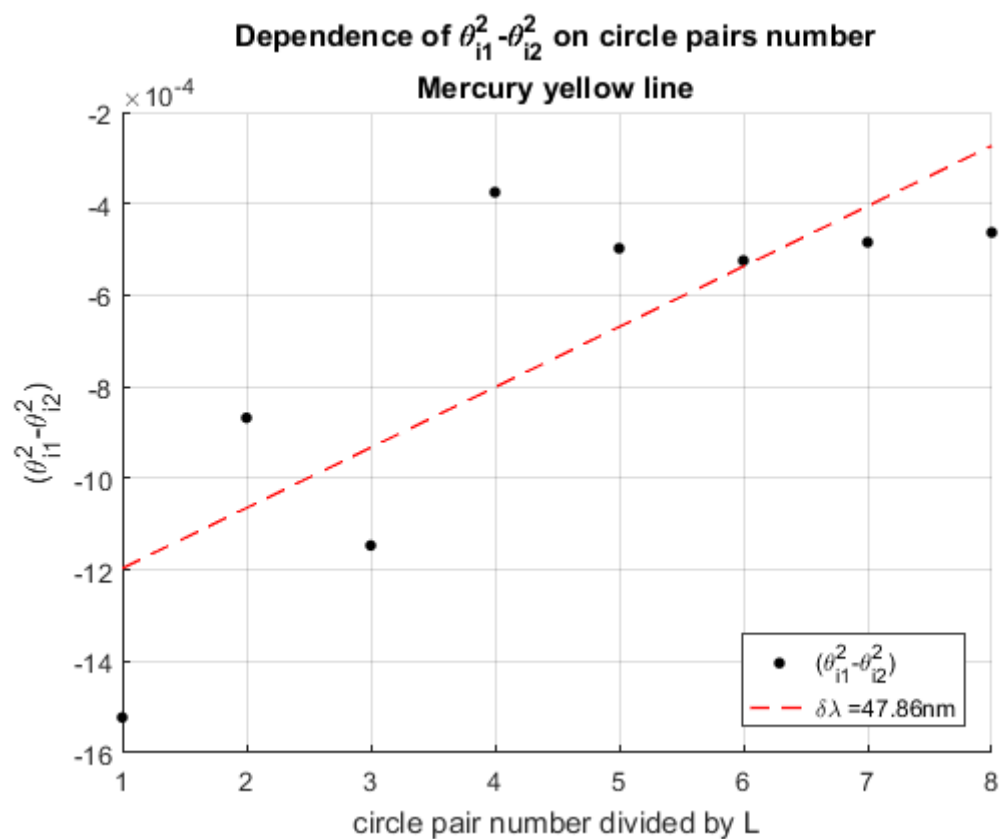
РТУТЬ (ЗЕЛЕНый ФИЛЬТР)

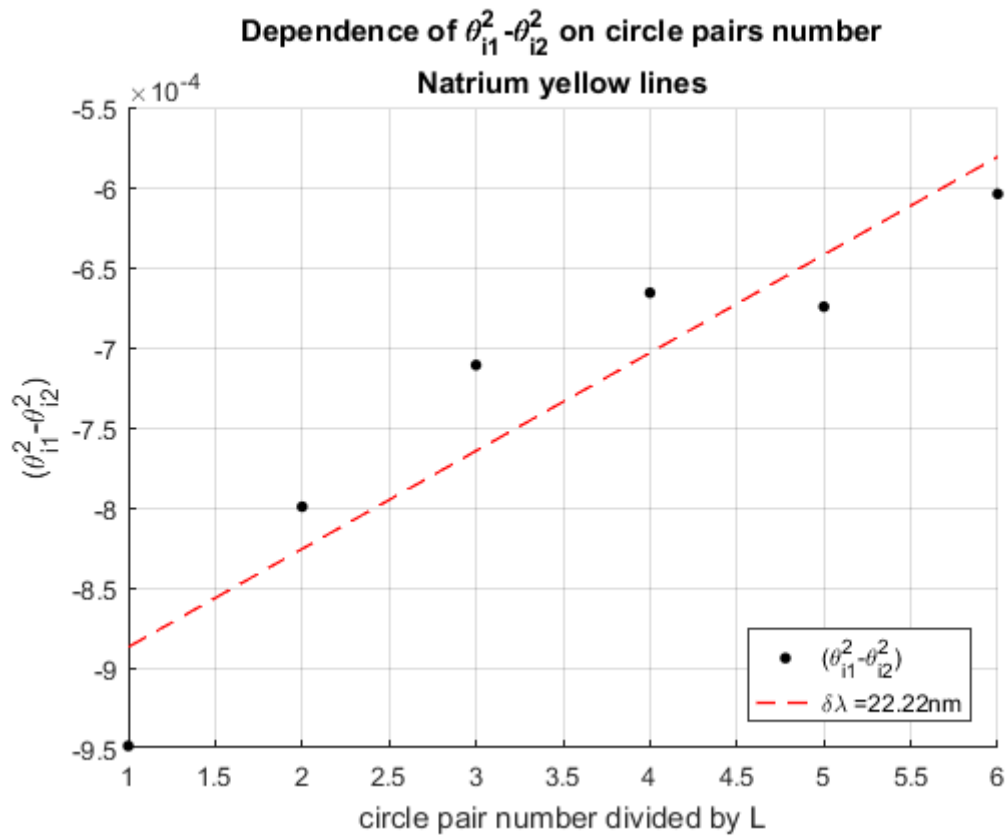
Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Номер кольца от центра	Относительное расстояние, мм	Диаметр, мм
1	176.94	-1	172.28	4.66
2	182.77	-2	166.51	10.49
3	186.03	-3	163.59	13.75
4	188.34	-4	161.15	16.06
5	190.27	-5	159.22	17.99
6	192.02	-6	157.32	19.74

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Построим графики зависимости квадратов угловых радиусов от номеров колец. Определим среднюю длину волны и разности длин волн для желтых линий ртути и для желтого дублета натрия. Определим базу интерферометра.







Дисперсионная область

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{2L} = 4\text{Å}$$

Максимальный порядок интерференции

$$m = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = 1350$$

Оценим линейную дисперсию интерфеометра.

$$D_{\text{эксп}} = \frac{\Delta d}{2\Delta\lambda} = 4E5 = 0.04\text{мм/Å}$$

$$D_{\text{теор}} = \frac{2f^2}{\lambda d} = 16E5 = 0.16\text{мм/Å}$$