

РГПУ им. А.И. Герцена

К работе допущены _____

Работа выполнена _____

Отчёт сдан _____

Отчет по лабораторной работе №3
«Интерференция света. Опыт Юнга.»

Работу выполнил:

Войтенко Игорь Александрович

Факультет _____ ИВТ _____

Группа _____ 2ИВТ(1)/1 _____

Санкт-Петербург

2020

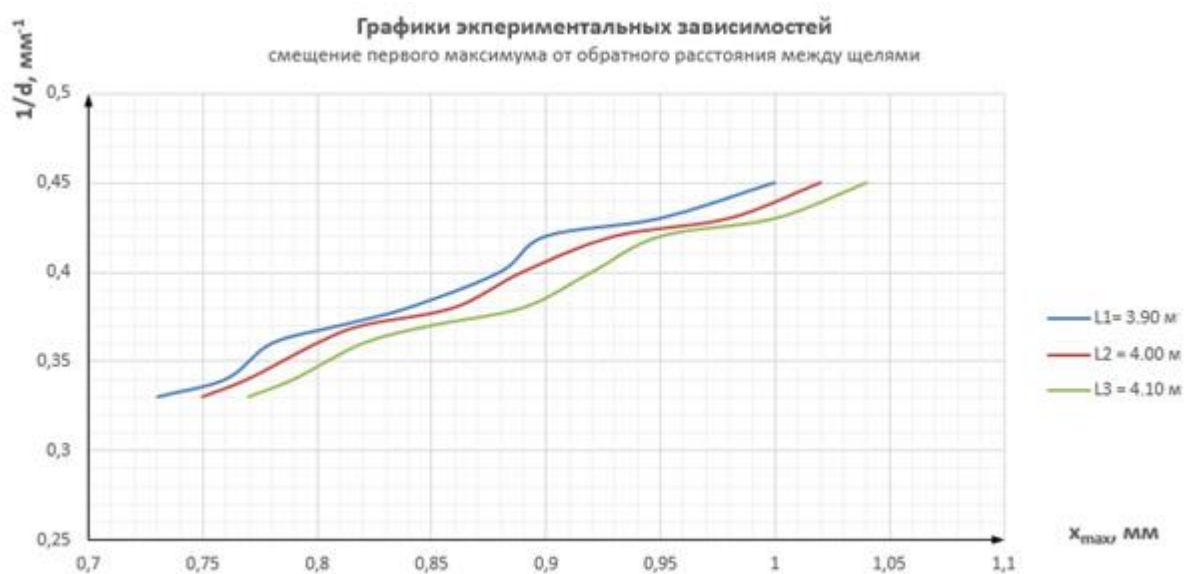
1. Цель работы: Ознакомиться с процессом сложения когерентных электромагнитных вол и его моделированием. Экспериментально исследовать закономерности взаимодействия световых вол от двух источников.

2. Основные результаты:

Бригада №4 – Зеленый

d, мм	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00
1/d, мм⁻¹	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33
L₁ = 3,90 м = 3900 мм									
X_{max}, мм	1,00	0,95	0,90	0,88	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73
L₂ = 4,00 м = 4000 мм									
X_{max}, мм	1,02	0,98	0,93	0,89	0,86	0,82	0,80	0,77	0,75
L₃ = 4,10 м = 4100 мм									
X_{max}, мм	1,04	1,00	0,95	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,77

График зависимостей



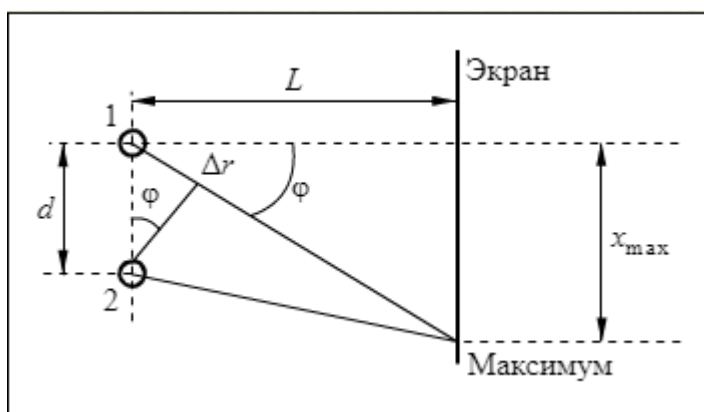
$$\lambda_1 = \frac{\Delta X_{max}}{L_1 * \Delta\left(\frac{1}{d}\right)} = \frac{1,00 - 0,73}{3900 * (0,45 - 0,33)} = 0,00057692 \text{ мм} = 576,92 \text{ нм}$$

$$\lambda_2 = \frac{\Delta X_{max}}{L_2 * \Delta\left(\frac{1}{d}\right)} = \frac{1,02 - 0,75}{4000 * (0,45 - 0,33)} = 0,0005765 \text{ мм} = 576,50 \text{ нм}$$

$$\lambda_3 = \frac{\Delta X_{max}}{L_3 * \Delta\left(\frac{1}{d}\right)} = \frac{1,04 - 0,77}{4100 * (0,45 - 0,33)} = 0,00054878 \text{ мм} = 548,78 \text{ нм}$$

3. Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы был построен график экспериментальных зависимостей смещения первого максимума от обратного расстояния между щелями. Также при помощи модели опыта был сделан вывод о том, что частота следования интерференционных полос увеличивается прямо-пропорционально расстоянию между щелями, в то время как ширина дифракционной картины остаётся неизменной и зависит только от ширины щелей. Ширина дифракционной картины зависит от расстояния между экраном и линии с источниками (1 и 2).

Из построенного графика следует, что зависимость прямопропорциональна, то есть при увеличении обратного расстояния возрастает смещение первого максимума.



Были вычислены длины волн по формуле $\lambda = \frac{\Delta X_{max}}{L * \Delta(\frac{1}{d})}$:

$$\lambda_1 = \frac{\Delta X_{max}}{L_1 * \Delta(\frac{1}{d})} = \frac{1,00 - 0,73}{3900 * (0,45 - 0,33)} = 0,00057692 \text{ мм} = 576,92 \text{ нм}$$

$$\lambda_2 = \frac{\Delta X_{max}}{L_2 * \Delta(\frac{1}{d})} = \frac{1,02 - 0,75}{4000 * (0,45 - 0,33)} = 0,0005765 \text{ мм} = 576,50 \text{ нм}$$

$$\lambda_3 = \frac{\Delta X_{max}}{L_3 * \Delta(\frac{1}{d})} = \frac{1,04 - 0,77}{4100 * (0,45 - 0,33)} = 0,00054878 \text{ мм} = 548,78 \text{ нм}$$

Из вычислений следует то, что полученные значения соответствуют диапазону длины зеленого света.