|  |  |
| --- | --- |
| **Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики**  **УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ** |  |
|  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа | В3222 | | | К работе допущен | |  | |
| Студент | | Воропаева Т. В., Смирнова Е. В. | | Работа выполнена | | |  |
| Преподаватель Иванов В. Ю. | | | | Отчет принят | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Рабочий протокол и отчет по**

**лабораторной работе № 4.02**

**Определение расстояния между двумя щелями интерференционным методом**

|  |
| --- |
| 1. Цель работы: |
| Определение расстояния между двумя щелями по полученной от них интерференционной картине для двух различных объектов. | | |
| 1. Задачи, решаемые при выполнении работы: 2. Измерение координат минимумов интенсивности света лазера на экране при разных расстояниях от объекта до экрана. 3. Вычисление периодов картины , построение графиков зависимостей ширины интерференционной полосы от расстояния для обоих объектов. 4. Определения расстояний между щелями для обоих объектов. |
| 1. Объект исследования:   Расстояние между двумя щелями по полученной от них интерференционной картине для двух различных объектов. |
| 1. Метод экспериментального исследования: |
| Однократные измерения координат минимумов интенсивности света лазера на экране при разных расстояниях от объекта до экрана для определения расстояния между щелями. |
| 1. Измерительные приборы:   Лабораторная установка: источник света – гелий-неоновый лазер 1 (длина волны ). Вторичные источники – две щели на объектах 32 и 33.     1. Рабочие формулы: 2. – расстояние между объектом и экраном, где – координата экрана (, а – координата объекта. 3. – период картины, где – число минимумов, – крайние координаты в каждом измерении. 4. – расстояние между щелями, где – длина волны источника, – коэффициент наклона прямой, определенный графически. |

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

Таблица 1 – Результаты прямых измерений: координаты минимумов при разных – положениях объекта для объекта 32.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 95,0 | -1,2 | -0,8 | -0,4 | -0,1 | 0,3 | 0,8 | 1,2 |
| 90,0 | -1,1 | -0,8 | -0,3 | -0,1 | 0,3 | 0,7 | 1,1 |
| 85,0 | -1,1 | -0,7 | -0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | 1,0 |
| 80,0 | -1,0 | -0,6 | -0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | 1,0 |
| 75,0 | -0,9 | -0,6 | -0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 |

Таблица 2 – Результаты прямых измерений: координаты минимумов при разных – положениях объекта для объекта 33.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 95,0 | -1,2 | -0,8 | -0,4 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | 1,1 |
| 90,0 | -1,2 | -0,8 | -0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | 1,0 |
| 85,0 | -0,9 | -0,6 | -0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | 1,0 |
| 80,0 | -0,8 | -0,5 | -0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | 0,9 |
| 75,0 | -0,7 | -0,5 | -0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 |

1. Расчет расстояния между объектом и экраном и периодов картины для разных координат источника и для обоих объектов.

Расстояние:

Период картины:

Таблица 3 – Результаты расчетов: расстояние между объектом и экраном, период картины для разных расстояний для объекта 32.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 88,2 | 0,40 |
| 83,2 | 0,37 |
| 78,2 | 0,35 |
| 73,2 | 0,33 |
| 68,2 | 0,30 |

Таблица 4 – Результаты расчетов: расстояние между объектом и экраном, период картины для разных расстояний для объекта 33.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 88,2 | 0,38 |
| 83,2 | 0,37 |
| 78,2 | 0,32 |
| 73,2 | 0,28 |
| 68,2 | 0,27 |

1. Расчет расстояния между щелями:

График 1 – Зависимость ширины интерференционной полосы от расстояния для объекта 32.

График 2 – Зависимость ширины интерференционной полосы от расстояния для объекта 33.

Уравнения прямых, найденные по МНК:

Для объекта 32: ,

Для объекта 33: ,

Откуда можно найти – расстояние между щелями:

1. Расчет погрешностей и :

Расчет погрешностей и :

1. Выводы и анализ результатов работы:
2. Найденные в результате эксперимента расстояния между щелями для обоих объектов: - для объекта 32;

- для объекта 33.

1. Погрешность обусловлена тем, что измерения проводились однократно, для определения координат минимумов использовалась шкала с ценой деления 1мм и координаты определялись на глаз.