

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**« ЛЭТИ » ИМ. И.В. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра физики**

**ОТЧЁТ**  
**по лабораторной работе №2**  
**по дисциплине « Физика »**  
**Тема: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИПРИЗМЫ»**

**Студент гр. 3584**

\_\_\_\_\_ **Четвериков Д.А.**

**Преподаватель**

\_\_\_\_\_ **Ходьков Д.А.**

Вопросы		Даты коллоквиума	Итог

Санкт-Петербург

2024

**Цель работы:** определение длины световой волны интерференционным методом.

**Экспериментальная установка** состоит из оптической скамьи с мерной линейкой; бипризмы Френеля, закреплённой в держателе; источника света со светофильтром; раздвижной щели; окуляра со шкалой. Взаимное расположение элементов установки соответствует схеме, приведенной на рис. 2.1. Источником света служит лампа накаливания. Светофильтр, расположенный перед лампой, пропускает определенную часть спектра излучения лампы, которую и надлежит изучить. На оптической скамье, снабженной линейкой с миллиметровой шкалой, помещены укрепленные на держателях вертикальная щель  $S$ , бипризма  $P$  и окуляр  $O$ . Ширину щели можно изменять с помощью винта, находящегося в верхней части его оправы. Щель и бипризма могут быть повернуты вокруг горизонтальной оси, а бипризма также и вокруг вертикальной оси. Для получения отчетливых интерференционных полос необходимо, чтобы плоскости щели и основания бипризмы были параллельны. Это достигается соответствующим поворотом бипризмы и/или щели. Окуляр  $O$  служит для наблюдения интерференционной картины. Для измерения расстояния между полосами он снабжен шкалой, цена малого деления которой составляет 0.1 мм.

### **Основные сведения.**

Один из способов наблюдения интерференции световых волн основан на использовании бипризмы Френеля. Бипризма Френеля представляет собой две призмы с очень малым преломляющим углом  $\theta$ , сложенные основаниями. От источника света  $S$  (щели) лучи падают на обе половины бипризмы  $P$ , преломляются в ней и за призмой распространяются так, как если бы исходили из двух мнимых источников  $S_1$  и  $S_2$ . Действительно, если смотреть через верхнюю половину бипризмы, то светящаяся щель  $S$  будет казаться расположенной в точке  $S_1$ , а если смотреть через нижнюю половину

бипризмы, то расположенной в точке  $S_2$ . За призмой имеется область пространства, в которой световые волны, преломлённые верхней и нижней половинами бипризмы, перекрываются (на рис. 2.1 эта область заштрихована).

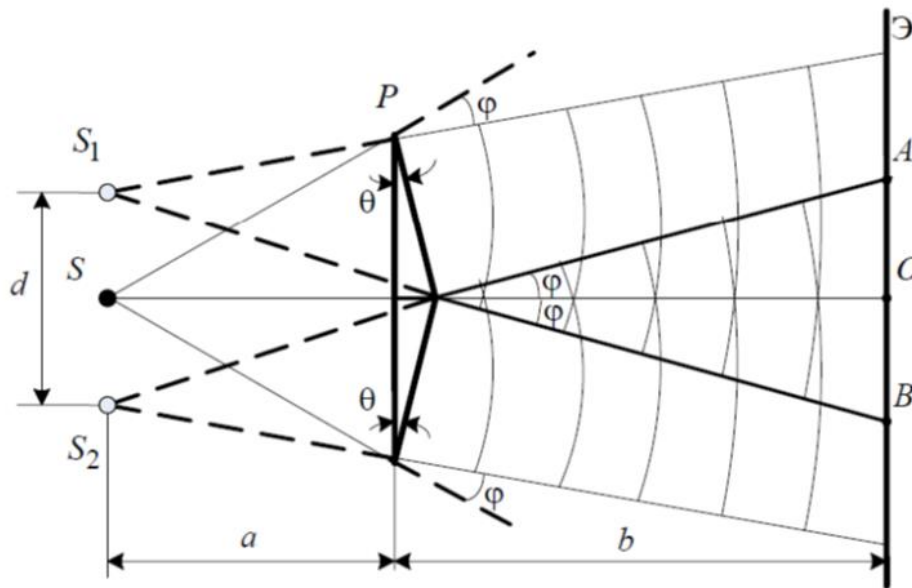


Рис. 2.1. Получение интерференционной картины с использованием бипризмы Френеля

Экспериментально определяемая ширина полос рассчитывается по формуле

$$\Delta x = \frac{(N_2 - N_1)c}{m - 1},$$

где  $m$  — число полос, которые по яркости хорошо видны на экране,  $N_1$  и  $N_2$  — положения первой и последней полосы этого набора в делениях шкалы окуляра, — масштабный множитель. Ширина области перекрытия волн на экране (рис. 2.1) имеет протяженность

$$AB = 2btg\varphi = 2b\varphi = 2b(n - 1)\theta.$$

Тогда максимальное число интерференционных полос, которое можно наблюдать на экране с учетом формулы (2.13) равно

$$N_{\max} = \frac{AB}{\Delta x} = \frac{2b(n - 1)\theta}{\Delta x}.$$

Подставляя выражение для  $\Delta x$  из формулы (2.13), получим

$$N_{\max} = \frac{4ab(n - 1)^2\theta^2}{l\lambda_0}.$$

**Протокол наблюдений**  
**Лабораторная работа №2**  
**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИПРИЗМЫ»**

Выполнил: студент группы 3584

Четвериков Д.А.

Преподаватель:

Ходьков Д.А.

*Таблица 2.1*

**Константы эксперимента  $n$ ,  $\theta$ ,  $s$  записываются с панели установки.**  
**см. п.7 указаний по проведению эксперимента**

$s$	$\theta$	$n$	$N_{\max}$
мм/дел	Рад	–	–

№	$a$ , мм	$l$ , мм	$N_1$ , дел	$N_2$ , дел	$m$
1					
2					
3					
4					
5					