

Изучение дифракции света

Цель: исследовать явление дифракции Френеля Фраунгофера на щели, изучить явление дифракции на разрезающей способности оптических инструментов

В работе используются: оптическая скамья, ртутная лампа, монохроматор, щель с регулируемой шириной, рамка с вертикальной шелью, двойная щель, микроскоп на поперечных салазках с микрометрическим винтом, зрительная труба.

A. Дифракция Френеля на щели.II. Начальное положение микроскопа:

На фоне щели видна одна темная полоса

Координата микроскопа от числа наблюдаемых полос

5 полос	45,5 см	ширина - 6,0,02 мм
4 полосы	45,6 см	ш. - 4,0,02 мм
3 полосы	45,7 см	ш. - 4,0,02 мм
2 полосы	46 см	ш. - 4,0,02 мм
1 полоса	46,6 см	ш. - 2,002 мм

щель: 0,316 мм - по вылету

$b = 15,0,02$ мм - в микроскоп

При уменьшении щели S_2 увелич. - число черных полос.

$$\sum_n = \sqrt{2n\lambda}$$

S_1 - в фокусе

Щель - 37 см?

$$\lambda = 5461 \text{ \AA} = 546,1 \text{ нм}$$

$$5461 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

$$0,000,5461 \cdot 10^{-8} \text{ м}$$

$$0,05461.$$

Б. Дифракция Фраунгофера на щели

Методу дайшимини - 16

320 нм

Всего 10 полос менсегу - 5

100 нм

Ширина всего: $0,491 + 0,4$

~~491 нм~~

Итого 0,772

$D_1 = 12,5 \text{ см}$

$D_2 = 10,2 \text{ см}$

$$d = \frac{f_2 \lambda}{\delta x}$$

$$1,84 \cdot 10^{-5}$$

$$b_0 = \frac{\lambda f_1}{D}$$

$$0,784 \cdot 10^{-6}$$

В. Дифракция Фраунгофера на 2-х щелях

$c \ll 1$, $b \ll \sqrt{\lambda z}$

$D_2 = F = 12,5 \text{ см}$

m

км

кс

$b = 22 \cdot 0,02 \text{ мм} (440 \text{ нм})$

1

53

29 нм

$b = 1,63 \text{ мм}$

-1

12

$m_1 = 25 \text{ мм}$

2

71

$m_2 = 18 + 22$

-2

-8

$$x_m = m \frac{\lambda}{b} f_2$$

3

87

$$b = \frac{\lambda}{\Delta x} f_2$$

-3

-27

4

104

-4

-41

5

127

-5

-64

Р. Внешние дифракции на разрешающую способность
оптического прибора

Расстояние между щелями - 40

$$b_1 = 8$$

(левая)

$$b_2 = 12$$

(правая)

$$b_0 = \frac{\lambda f_1}{d}$$

$$f_1 = 12,5 \text{ см}$$

$$b_0 = 8,53 \cdot 10^{-5}$$

$$0,08$$