ФИО _____
Группа_____

Отметка_____

Лабораторная работа № 8
Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Цель работы: определить интервал длин волн видимого света.
Оборудование: прибор для определения длины световой волны, дифракционная решетка.
Теория.

Параллельный пучок света, проходя через дифракционную решетку, вследствие дифракции за решеткой распространяется под разными углами и интерферирует. На экране, установленном на пути интерферирующего света, можно наблюдать интерференционную картину. По центру располагается максимум нулевого порядка. Слева и справа от него располагаются максимумы высших порядков. Условие возникновения максимума можно записать:

$$k\lambda = d \sin\phi$$

Где d – период дифракционной решетки; ϕ - угол под которым виден световой максимум; k – порядок спектра; λ - длина световой волны.

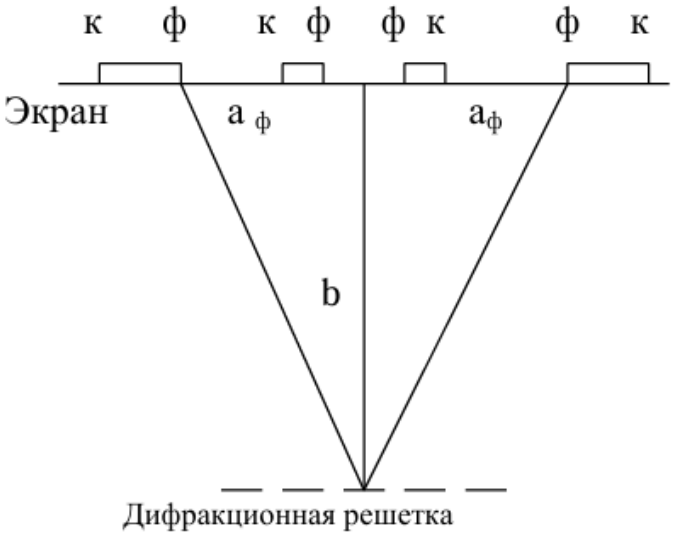
Угол дифракции очень мал, поэтому можно принять, что sin ϕ = tqϕ, a tq ϕ =a /b. Поэтому

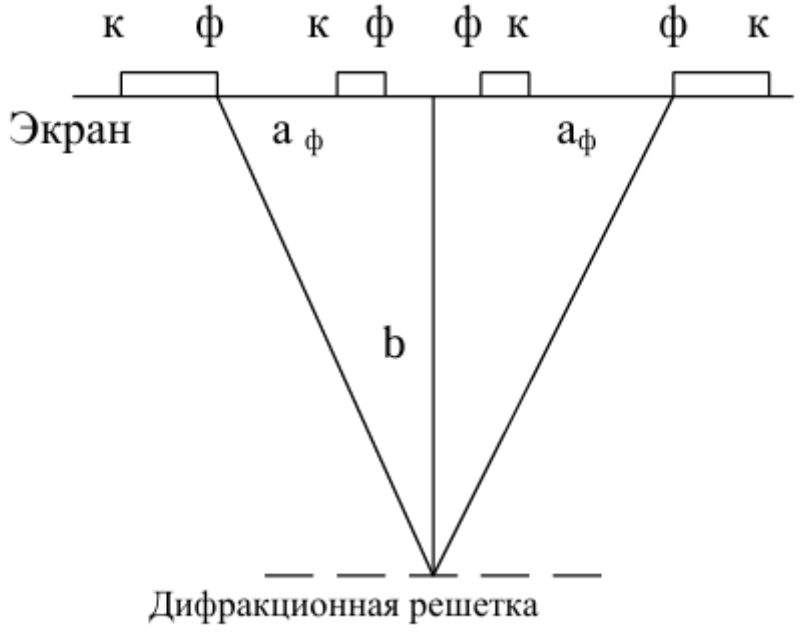
$$k\lambda = d\frac{a}{b}$$

где a – расстояние от центрального максимума до цветной полосы, b -расстояние от решетки до экрана.

Отсюда можно выразить длину световой волны

$$\lambda = \frac{da}{kb}$$





Нулевой максимум для белого света - белая полоса, а максимумы высших порядков представлены в виде набора семи цветных полос.

В работе используется прибор, который состоит из линейки, вдоль которой может перемещаться экран со щелью. К линейке крепится держатель с дифракционной решеткой. В работе используется решетка с периодом 0,01 мм.

Ход работы.

1. Смотря через дифракционную решетку, направить прибор на источник естественного света так, чтобысвет проникал через щель экрана прибора.
2. Установить экран на некотором расстоянии от дифракционной решетки и получить на нем возможно более четкое изображение спектров I и II порядков.
4. Измерить расстояние b от решетки до экрана.
5. Измерить расстояние a от нулевого деления на экране до начала фиолетовой

полосы в спектре второго порядка или слева или справа. Так же измерить расстояние от нулевого деления до конца красной полосы в этом же спектре.
6. Определить длину волны фиолетового и красного света.
7. Повторить измерения дважды, учеличивая расстояние между решеткой и экраном примерно на 10 см.в каждом последующем опыте.
8. Определить погрешности (пример формул расчета ниже. Требуется изменить для решения!)

$\Delta\lambda=|\lambda_{ср} - \lambda|$.

$$\delta = \frac{\Delta\lambda_{ср}}{\lambda_{ср}}$$

9. Заполнить расчетный лист. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу.
10. Записать окончательный результат в численном виде, указав название найденной величины после численного значения:

$\lambda = (\lambda_{ср} \pm \Delta\lambda_{ср})$

В окончательном результате записать интервал длин волн видимого света.

Расчетный лист:

		d мм	k	b мм	a мм	λ мм	$\lambda_{ср}$ мм	Δλ мм	$\Delta\lambda_{ср}$ мм	δ %
1	ф и о л									
2										
1	к р а с									
2										

Расчетная часть:

Фиолетовый
λ_1=
λ_2=
$\lambda_{ср}$=

$\Delta\lambda_1=$
$\Delta\lambda_2=$
$\Delta\lambda_{ср}=$
$\delta=$
Красный
$\lambda_1=$
$\lambda_2=$
$\lambda_{ср}=$
$\Delta\lambda_1=$
$\Delta\lambda_2=$
$\Delta\lambda_{ср}=$

δ=

Окончательный результат:

_____

_____

_____

_____