

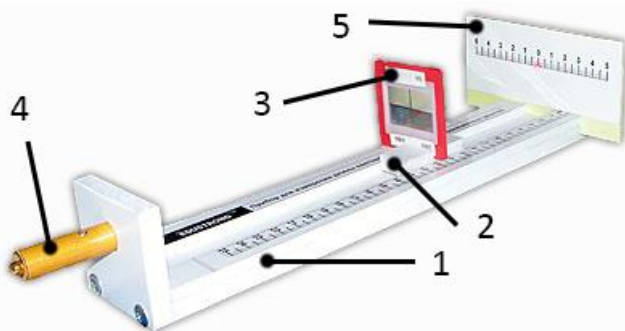
## 11 класс. Лабораторная работа №3.

**Тема:** Измерение длины световой волны.

**Цели работы:** получить дифракционный спектр и определить длину волны света.

**Оборудование:** пластмассовая скамья с пазом, держатель для дифракционной решётки, экран, рамка с дифракционными решётками (300 и 600 штрих/мм), полупроводниковый лазер.

**Описание работы:** прибор состоит (рисунок) из пластмассовой скамьи (1) с пазом, в котором свободно перемещается держатель (2) для дифракционной решётки (3).



На одном торце скамьи жёстко закреплён полупроводниковый лазер (лазерная указка) (4), на другом - подвижный экран (5). На скамью и экран нанесены шкалы с ценой деления 1 мм и оцифровкой через 1 см.

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГЛАЗ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ  
НАПРАВЛЯТЬ ЛУЧ ЛАЗЕРА НА ЛИЦО ЧЕЛОВЕКА.**

### Ход работы.

1. Установите на скамью подвижный экран так, чтобы при включении лазера кнопкой красная точка совпадала с нулевым делением шкалы экрана.

2. Установите в держатель рамку с дифракционной решёткой и включите лазер. На экране образуется картина максимумов и минимумов, идущих от разных щелей решётки в одном направлении. Эта картина представляет серию ярких красных точек, симметрично расходящихся от центрального пятна — нулевого максимума.

3. Меняя дифракционные решётки, наблюдайте, как меняется дифракционная картина в зависимости от числа штрихов на миллиметр.

4. После наблюдения качественной картины серии максимумов переместите движок с решёткой (любой) по пазу скамьи так, чтобы какой-либо максимум (запишите его номер  $k$ ) точно совпадал с целым миллиметровым делением шкалы экрана, и измерьте расстояние  $a$  от него до центрального максимума.

5. Определите расстояние  $b$  по линейке на скамье от экрана до решётки.

6. Так как отношение расстояния между нулевым и выбранным максимумами к расстоянию от решётки до экрана достаточно мало, можно считать, что  $tg \varphi = \sin \varphi$ , тогда в условии максимума дифракционной решётки:

$$d \sin \varphi = k\lambda,$$

где  $d$  — период решётки (вычисляется по числу штрихов на миллиметр  $d = 1/N$ );

$\varphi$  — угол, под которым наблюдается максимум;

$k$  — номер максимума;

$\lambda$  — длина волны монохроматического света;

$\sin \varphi$  заменится на отношение  $a/b$ .

Решив уравнение относительно  $\lambda$ , получите расчётную формулу:

$$\lambda = \frac{a}{bNk}.$$

7. Проведите опыт с другой дифракционной решёткой и сравните полученные результаты между собой и табличным (см. табл.).

Цвет	Красный	Оранжевый	Жёлтый	Зелёный	Синий
Длина волны в нм	620-760	590-620	560-590	500-560	480-490

Запишите в тетради для лабораторных работ вывод: **что вы измеряли и какой получен результат.**