Дата «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_р.

**Лабораторная работа № 12**

**«Измерение показателя преломления стекла».**

**Цель:** Измерить показатель преломления стекла.

**Оборудование:** 1. Источник света;

2. Экран с щелью;

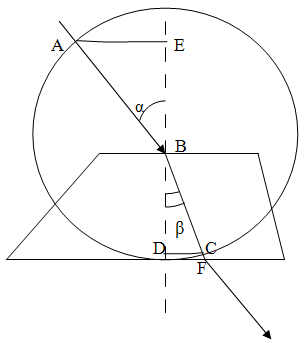
3. Стеклянная пластина;

4. Циркуль (или транспортир);

5. Угольник.

**Порядок выполнения работы.**

1. Обведите стеклянную пластину (рисунок расположить в центре листа).
2. С помощью экрана получите тонкий луч света.
3. Направьте луч света на пластину. Отметьте двумя точками падающий луч и луч, вышедший из пластины. Соединив точки, постройте падающий луч и вышедший луч. В точке падения В пунктиром восстановите перпендикуляр к плоскости пластины. Точка F – место выхода луча из пластины. Соединив точки В и F, постройте преломленный луч ВF.



1. Для определения показателя преломления используем закон преломления света:

n = sin α

sin β

1. Постройте окружность произвольного радиуса (взять радиус окружности как можно больше) с центром в точке В.
2. Обозначьте точку А пересечения падающего луча с окружностью и точку С пересечения преломленного луча с окружностью.
3. Из точек А и С опустить перпендикуляры на перпендикуляр к плоскости пластины. Полученные треугольники ВАЕ и ВСD – прямоугольные с равными гипотенузами ВА и ВС (радиус окружности).
4. Следовательно, отношение синусов углов можно заменить отношением противолежащих катетов:



1. Измерьте катеты АЕ и СD. Рассчитайте показатель преломления стекла. Сравните полученный результат с табличным значением nтаб. = 1,6.
2. Результаты занесите в таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Катет АЕ, мм | Катет СD, мм | Показатель преломления n |
|  |  |  |

1. Сделайте вывод о совпадении полученного результата табличным значением.

**Контрольные вопросы.**

1. Запишите формулу для вычисления скорости света в веществе с показателем преломления n.
2. От чего зависит показатель преломления вещества?
3. В чём заключается явление полного отражения света на границе раздела двух сред?

Дата «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_р.

**Лабораторная работа № 13**

**Тема:**  **Наблюдение интерференции и дифракции света**

**Цель работы:**  1. Научиться наблюдать интерференционную картину в стеклянных пластинках и мыльной пленке;

2. Научиться наблюдать дифракционную картину, полученную на

узкой щели; на капроне.

**Оборудование:** 1. 2 стеклянные пластинки;

2. Рамка из проволоки;

3. Мыльная вода;

4. Электрическая лампа; экран со щелью; светофильтры;

5. Лоскуты капроновые

**Литература:** Жданов А.С. Физика изд. Наука, 1981г.

Прокофьев В.Л. Физика изд. Высшая школа, 1983г.

Гладков Р.А. Сборник задач и вопросов по физике, 1980г.

**Теория:** **Интерференция световых волн** – это сложение двух (или нескольких) волн, имеющих одинаковую частоту колебаний и неизменный сдвиг фаз, в результате которого в одних точках пространства происходит увеличение, в других уменьшение амплитуды результирующей волны. Наблюдать устойчивую интерференционную картину можно только от когерентных источников света. Если оптическая разность хода волн в данной точке пространства равна четному числу полуволн монохроматического света, то в этой точке наблюдается усиление колебаний (максимум), если это нечетному – ослабление (минимум).

**Дифракция световых волн –**отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание препятствий - проявляется в случаях, когда размеры препятствий меньше длины волны или сравнимы с ней. Явление дифракции наблюдается также при прохождении света через малые отверстия и узкие щели.

**Порядок выполнения работы:**

1. Протерев стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Рассмотрите пластинки в отраженном свете на темном фоне. Пронаблюдайте интерференционную картину и зарисуйте. Как влияет процесс сжатия пластин на форму и расположение полос?
2. Опустите проволочную рамку в мыльный раствор. Пронаблюдайте, и зарисуйте интерференционную картину в мыльной пленке. Обрати внимание на расстояние между полосами в верхней и нижней части пленки. Как объяснить это явление?
3. Используя лампочку и экран с узкой щелью (вертикальной), получите дифракционную картину. Определите последовательность расположения цветных полос. Зарисуйте наблюдаемую картину. Как изменяется яркость полос с удалением от центральной полосы?
4. Какой вид имеет дифракционная картина, если нить лампы закрыть светофильтрами?
5. Опишите дифракционную картину, полученную от двух параллельных щелей.
6. Пронаблюдайте и опишите дифракционные спектры в проходящем свете с помощью лоскутов капрона.

**Контрольные вопросы:**

1. Чем отличаются интерференционные картины в проходящем и отраженном свете?
2. Как влияет ширина щели на дифракционный спектр?

**Рисунки:**

**Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Дата «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_р.

**Лабораторная работа № 14**

**Тема: Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки**

**Цель работы:** Измерить длины волн, соответствующих красному и фиолетовому концам спектра, с помощью дифракционной решётки.

**Оборудование:** 1. Источник света;

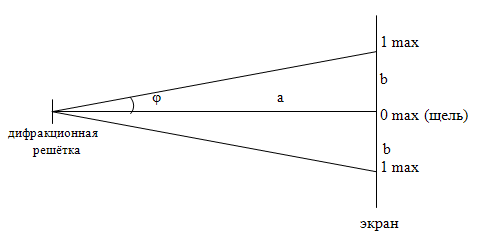
2. Дифракционная решётка;

3. Держатель с линейкой;

4. Экран с щелью и с линейкой.

**Порядок выполнения работы:**

1. Установите дифракционную решётку в держателе, расположите экран на расстоянии a от решётки.
2. С помощью решётки получите изображения спектров на экране, для этого рассматривайте нить накаливания лампы через щель в экране.



1. C помощью линейки на экране измерьте расстояние от щели до красного максимума первого порядка.
2. Аналогичное измерение сделайте для фиолетового максимума первого порядка.
3. Рассчитайте длины волн, соответствующие красному и фиолетовому концам спектра, с помощью уравнения дифракционной решётки: d . sin φ = k . λ, где d – период дифракционной решётки.

d = 0,01 мм = 1 . 10-5 м; k = 1; sin φ = tg φ = a/b (для малых углов).

λ = 

1. Сравните полученные результаты со справочными значениями:   
   λк = 7,6 . 10-7 м; λф = 4,.0 . 10-7 м.
2. Результаты занесите в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цвет конца спектра | Расстояние от решётки до экрана а, м | Расстояние от щели до максимума 1-го порядка на экране b, м | Длина волны λ, м |
| Красный |  |  |  |
| Фиолетовый |  |  |  |

1. Сделайте вывод о совпадении полученных результатов со справочными значениями.

**Контрольные вопросы.**

1. Почему нулевой максимум дифракционного спектра белого цвета – белая полоса, а максимум высших порядков – набор цветных полос?
2. Почему максимумы располагаются как слева, так и справа от нулевого максимума?
3. Какой вид имеет интерференционная картина в случае монохроматического света?
4. В каких точках экрана получается световой минимум?