ГР 42 ФИЗИКА 13.05 ( 2 пары)

**Разобрать примеры решения задач по теме «Дифракционная решетка», оформить их в тетради стандартным способом (дано, си, решение с подстановкой данных), ответить письменно на вопросы. Выполнить практическое занятие по теме «Волновая оптика». Задание выполнить и отправить 14.05.20**

***Вопросы***

1.      Дать определение, что является когерентным источником света.

2.      Что называется дифракционной решеткой?

3.      При каких условиях наблюдается дифракция света?

4.      Отражательная дифракционная решетка, из чего она состоит?

5.      Прозрачная дифракционная решетка, из чего она состоит?

6.      Какая дифракционная решетка лучше, в которой 100 или 600 штрихов на 1 мм?

7.      При каком условии наблюдается дифракция?

8.      Для чего используется дифракционная решетка?

9.      Какие дифракционные решетки используют для астрофизических наблюдений?

10. Пояснить какие физические величины входят в формулу dsinφ =kλ.

**Решение задач:**

**Задача 1**

Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм. Под каким углом к решетке нужно проводить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

Решение: dsinφ =kλ  
sinφ =   
sinφ = 0,3435;  
φ ≈ 200  
Ответ: φ ≈ 200

**Задача 2**

На дифракционную решетку, имеющую 500 штрихов на 1 мм, падает монохроматический свет длиной волны 500 нм. Свет падает на решетку перпендикулярно. Какой наибольший порядок спектра можно наблюдать?

Решение:

максимальный порядок можно рассматривать при наибольшем значении угла отклонения, т.е. 900 . Поэтому, если φ = 900, то sinφ = 1.

dsinφ =kmaxλ → kmax=   
Ответ: kmax= 4

**Задача 3**

Дифракционная решетка расположена параллельно экрану на расстоянии 0,75 м от него. Определите количество штрихов на 1 мм для этой дифракционной решетки, если при нормальном падении на нее светового пучка с длиной волны 400 нм первый дифракционный максимум на экране находится на расстоянии 3 см от центральной светлой полосы.

Решение:

d sin φ =kλ  
d = 𝑙/𝑁  
sin φ = tg φ = 𝑥/𝑓  
N = (𝑙·sin φ )/𝑘𝜆 = 𝑙𝑥/𝑘𝑓𝜆  
Ответ: N = 1000

**Задача 4**

Дифракционная решетка, период которой равен 0,0005 мм, расположена параллельно экрану на расстоянии 1,6 м от него и освещается пучком света длиной волны 0,6 мкм, падающим по нормали к решетке. Определите расстояние между центром дифракционной картины и вторым максимумом. Считать, что sinφ ≈ tgφ

Решение:

d sin φ =kλ, sin φ = tg φ = 𝑥/𝑓  
x = 𝑘λ𝑓/𝑑  
Ответ: x = 0,0384 м

**Задача 5**

Спектры второго и третьего порядков в видимой области дифракционной решетки частично перекрываются друг с другом. Какой длине волны в спектре третьего порядка соответствует длина волны 700 нм в спектре второго порядка?

Решение:

Так как спектры частично перекрываются, то x1 = x2  
Из предыдущей задачи   
k 1λ1 = k 2λ2 и λ2 = k 1λ 1 /k 2  
Ответ: λ2 = 467 нм

**Практическое занятие по теме «Волновая оптика»**

Указание: задания А-выбор ответов, задание С-классический способ решения.

**А1.** Явление сложения волн в пространстве, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний, называется…

А. дисперсией Б. интерференцией В. дифракцией Г. Поляризацией

**А2**. Если размер препятствия больше, чем длина волны, то…

А. волна проходит без изменения Б. форма волны и длина волны изменяются

В.форма волны изменяется, а длина волны – нет Г. форма не изменяется, а длина – да

**А3.** Определите, что будет наблюдаться в точке А при интерференции света, если разность хода равна 8,723мкм, а длина волны 671нм. Чему равен k?

А. k = 13,min Б. k = 13,max В. k = 20, min Г. k = 20, max

**А4**. Явление отклонения от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий, называют…

А. дисперсией Б. интерференцией В. Дифракцией Г. Поляризацией

**А5.** Определите, сколько дифракционных полос получится в случае, если период дифракционной решетки равен 1/500, а длина волны падающего света равна 600нм.

А. 7 Б. 3 В. 4 Г. 6

**А6.** Интерференционную картину для световых волн можно получить, если…

А. взять две лампы накаливания Б. разделить источник света на два

В. разделить волну на две

**C0.** Определить длину волны для линии в дифракционном спектре третьего порядка, совпадающей с изображением линии спектра четвертого порядка, у которой длина волны равна 490нм.

А. 598нм Б. 367нм В. 698нм Г. 867нм

**С1.** Найдите наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны 671 нм, если период дифракционной решетки 0,01 мм.

**С2.** При помощи дифракционной решетки с периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального и на расстоянии 1,8 м от решетки. Найдите длину световой волны.