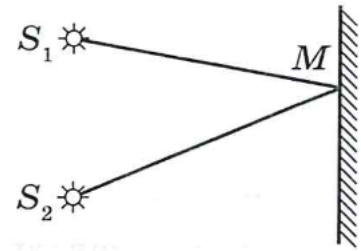


**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Волновая оптика»**

1. Электромагнитная волна с периодом 32,6 нс переходит из воздуха в сероуглерод. Показатель преломления сероуглерода 1,63. Чему равна длина этой волны в сероуглероде?

2. Когерентные источники света S_1 и S_2 находятся в среде с показателем преломления 2 и испускают свет с частотой $4 \cdot 10^{14}$ Гц (см. рисунок). Каков порядок интерференционного максимума в точке M , в которой геометрическая разность хода лучей равна 1,5 мкм?



3. На плоскую непрозрачную пластину с узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина, содержащая большое число полос. Выберите верное утверждение. При переходе на монохроматический свет из фиолетовой части видимого спектра

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина станет невидимой для глаза

4. Два полупрозрачных зеркала расположены параллельно друг другу. На них перпендикулярно плоскости зеркал падает световая волна длиной 0,52 мкм. Каково наименьшее расстояние между зеркалами, при котором наблюдается минимум при интерференции проходящих световых волн?

5. На поверхность пластинки из стекла нанесена плёнка толщиной $d = 110$ нм, с показателем преломления $n_2 = 1,55$. Для какой длины волны видимого света пленка будет «просветляющей»? Ответ выразите в нанометрах (нм)

6. На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 мм, перпендикулярно её поверхности падает узкий луч монохроматического света частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц. Каков максимальный порядок дифракционного максимума, доступного для наблюдения?

7. На дифракционную решётку с периодом 0,002 мм перпендикулярно ей падает плоская монохроматическая волна длиной 420 нм. Каково максимальное количество дифракционных максимумов, которые можно наблюдать с помощью этой решётки?

8. Дифракционная решётка с периодом 20 мкм расположена параллельно экрану на расстоянии 0,5 м от него. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии 7,5 см от центра дифракционной картины при освещении решётки нормально падающим пучком света длиной волны 750 нм? Угол отклонения лучей решёткой считать малым, так что $\text{tg } \alpha \approx \sin \alpha \approx \alpha$.

9. Плоская монохроматическая световая волна с длиной волны 500 нм падает по нормали на дифракционную решётку. Параллельно решётке позади неё размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между её главными максимумами 1-го и 2-го порядков равно 16 мм. Найдите период решётки. Ответ запишите в нанометрах (нм). Считать для малых углов ($\varphi \ll 1$ в радианах) $\text{tg } \varphi \approx \sin \varphi \approx \varphi$.

Ответы:

1. 6 м.

2. 4.

3. 2.

4. 0,13 м.

5. 682 нм.

6. 3.

7. 9.

8. 4.

9. 6,25 мкм.