

Волновая оптика.

1. На дифракционную решетку падает нормально пучок света. Для того чтобы увидеть красную линию ($\lambda = 700$ нм) в спектре этого порядка, зрительную трубу пришлось установить под углом $\varphi = 30^\circ$ к оси коллиматора. Найти постоянную d дифракционной решетки. Какое число штрихов N_0 нанесено на единицу длины этой решетки?
2. Какое число штрихов N_0 на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ($\lambda = 546,1$ нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом $\varphi = 19^\circ 8'$?
3. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием, на какую линию λ_1 в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия ($\lambda_2 = 670$ нм) спектра второго порядка?
4. На дифракционную решетку нормально падает световой пучок. Красная линия с длиной волны $0,63$ мкм видна в спектре третьего порядка под углом 60° . Какая спектральная линия ($\lambda - ?$) видна под этим же углом в спектре четвертого порядка?
5. Сколько штрихов на каждый миллиметр содержит дифракционная решетка, если при наблюдении в монохроматическом свете ($\lambda = 0,6$ мкм) максимум пятого порядка отклонен на угол $\varphi = 18^\circ$?
6. Дифракционная решетка содержит $n = 200$ штрихов на 1 мм. На решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6$ мкм). Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?
7. Дифракционная решетка содержит 100 штрихов на 1 мм. Найти длину волны, монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя максимумами первого порядка $\alpha = 8^\circ$.
8. Какой наибольший порядок спектра можно наблюдать с помощью дифракционной решетки, имеющей $N_0 = 500$ штрихов на мм, при освещении ее светом с длиной волны $\lambda = 720$ нм?
9. На дифракционную решётку нормально падает монохроматический свет. Определить угол дифракции для линии с длиной волны $0,55$ мкм в четвертом порядке, если этот угол для линии с длиной волны $0,6$ мкм в третьем порядке составляет 30° .
10. Найти наибольший порядок дифракционного максимума для желтой линии натрия с длиной волны $5,89 \cdot 10^{-7}$ м, если период дифракционной решетки равен 5 мкм.
11. Пучок света, идущий в воздухе, падает на поверхность жидкости под углом $\alpha = 54^\circ$. Определить угол преломления β пучка, если отраженный пучок полностью поляризован.
12. Угол Брюстера i_B при падении света из воздуха на кристалл каменной соли равен 57° . Определить скорость света в этом кристалле.
13. Анализатор в $k = 2$ раза уменьшает интенсивность света, проходящего к нему от поляризатора. Определить угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.
14. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

15. Во сколько раз ослабляется интенсивность света, проходящего через два николя, плоскости пропускания которых образуют угол $\alpha = 30^\circ$, если в каждом из николей в отдельности теряется 10% интенсивности падающего на него света?
16. Найти угол α между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, проходящего через поляризатор и анализатор, уменьшается в 4 раза.
17. Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, поставленные так, что угол между их главными плоскостями равен α . Как поляризатор, так и анализатор поглощают и отражают 8% падающего на них света. Оказалось, что интенсивность луча, вышедшего из анализатора равна 9% интенсивности естественного света, падающего на поляризатор. Найти угол α .
18. Пучок естественного света падает на систему из $N = 6$ николей, плоскость пропускания каждого из которых повернута на угол $\alpha = 30^\circ$ относительно плоскости пропускания предыдущего николя. Какая часть светового потока проходит через эту систему?
19. Интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, уменьшилась в 8 раз. Пренебрегая поглощением света, определите угол между главными плоскостями николей.
20. Свет, проходя через жидкость, налитую в стеклянный сосуд ($n = 1,5$), отражается от дна, причем отраженный свет плоско-поляризован при падении его на дно сосуда под углом 41° . Определите: 1) показатель преломления жидкости; 2) угол падения света на дно сосуда, чтобы наблюдалось полное отражение.