

Практическое занятие 3

Интерференция, дифракция, поляризация

30.8 Найти все длины волн видимого света (от 380 нм до 760 нм), которые будут; 1) максимально усилены; 2) максимально ослаблены при оптической разности хода Δ интерферирующих волн, равной 1,8 мкм.

30.11. В опыте Юнга расстояние d между щелями равно 0,8 мм, длина волны $\lambda = 640$ нм. На каком расстоянии l от щелей следует расположить экран чтобы ширина b интерференционной полосы оказалась равной 2 мм?

30.15, Плоскопараллельная стеклянная пластинка толщиной $d = 1,2$ мкм и показателем преломления $n = 1,5$ помещена между двумя средами с показателями преломления n_1 и n_2 (см. Рис). Свет с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм падает нормально на пластинку. Определить оптическую разность хода Δ волн 1 и 2 отраженных от верхней и нижней поверхности пластинки и указать, усиление или ослаблений интенсивности света происходит при интерференции в следующих случаях: 1) $n_1 < n < n_2$; 2) $n_1 > n > n_2$; 3) $n_1 < n > n_2$; 4) $n_1 > n < n_2$.

30.33. На экране наблюдается интерференционная картина от двух когерентных источников света с длиной волны $\lambda = 480$ нм. Когда на пути одного из пучков поместили тонкую пластинку из плавленного кварца с показателем преломления $n = 1,46$, то интерференционная картина сместилась на $m = 69$ полос. Определить толщину d кварцевой пластинки.

31.10. На щель шириной $a = 0,05$ мм падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6$ мкм). Определить угол φ между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу.

31.19. На дифракционную решетку, содержащую $n = 500$ штрихов на 1 мм, падает в направлении нормали к ее поверхности белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить ширину b спектра первого порядка на экране, если расстояние L линзы до экрана равно 3 м. Границы видимости спектра $\lambda_{кр} = 780$ нм, $\lambda_{ф} = 400$ нм.

31.21. Дифракционная картина получена с помощью дифракционной решетки длиной $l = 1,5$ см и периодом $d = 5$ мкм. Определить, в спектре какого наименьшего порядка этой картины получатся отдельные изображения двух спектральных линий с разностью длин волн $\Delta\lambda = 0,1$ нм, если линии лежат в крайней красной части спектра ($\lambda \approx 760$ нм).

32.12. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

32.15. В частично-поляризованном свете амплитуда светового вектора, соответствующая максимальной интенсивности света, в $n = 2$ раза больше амплитуды, соответствующей минимальной интенсивности. Определить степень поляризации P света.

32.17. На пути частично-поляризованного света, степень поляризации P которого равна 0,6, поставили анализатор так, что интенсивность света, прошедшего через него, стала максимальной. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, если плоскость пропускания анализатора повернуть на угол $\alpha = 30^\circ$?