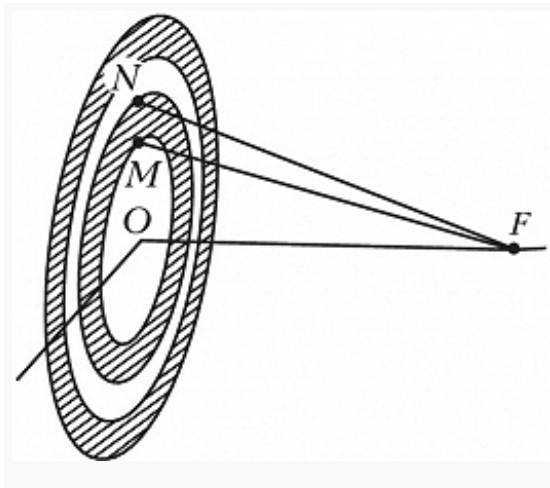


ЗОННАЯ ПЛАСТИНКА

Авторы: Л. Н. Капорский



ЗОННАЯ ПЛАСТИНКА, экран или, в простейшем случае, стеклянная пластинка, на поверхность которой нанесена система чередующихся прозрачных и непрозрачных концентрич. колец, ширина которых подобрана так, чтобы расстояние от краёв соседних колец (рис.) до точки наблюдения F , называемой фокусом З. п., изменялось на длину полуволны:

$$NF - MF = \lambda/2, \text{ где}$$

λ – длина волны. Таким образом, З. п. делит фронт падающей на неё волны на кольцевые [Френеля зоны](#), площади которых равны. Фазы волн, излучаемых соответствующими точками

N и

M каждых двух соседних зон, противоположны. Если между точечным источником и точкой наблюдения поместить З. п. с

прозрачными кольцами нечётных зон Френеля (чётные зоны непрозрачны), то действие всех выделенных т. о. прозрачных зон сложится и амплитуда колебаний в точке наблюдения возрастёт в

2 раз; то же получится, если прозрачными будут чётные зоны. Однако в этом случае фаза суммарной волны будет иметь противоположный знак. Ещё больший эффект может быть достигнут, если изменить фазы волн, приходящих от соседних зон, т. о., чтобы они не ослабляли друг друга. Это можно сделать, напр., если изготовить ступенчатую З. п. или нанести на стеклянную пластинку вместо непрозрачного слоя прозрачный слой, вызывающий сдвиг фазы на

$\lambda/2$, тогда интенсивность света в точке наблюдения возрастёт в 4 раз.

Усиление интенсивности света З. п. аналогично фокусирующему действию линзы. Расстояния З. п. до источника света с одной стороны и до его изображения с др. стороны связаны таким же соотношением, как и для линзы. Примером З. п. может служить голограмма точечного источника. Особенностью голограммы как З. п. является то, что переход от тёмного поля к светлому осуществляется не скачком, а плавно, приблизительно по синусоидальному закону.

Аналогичные устройства могут быть созданы и в диапазоне радиоволн, где благодаря значительно большим длинам волн реализация описанного принципа упрощается и оказывается возможным создание направленных излучателей типа зонных антенн. З. п. используется также в акустике.

Литература

Лит.: Бутиков Е. И. Оптика. 2-е изд. СПб., 2003; Ахманов С. А., Никитин С. Ю. Физическая оптика. 2-е изд. М., 2004.