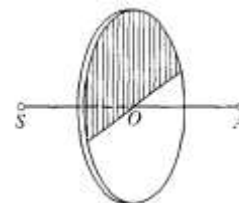
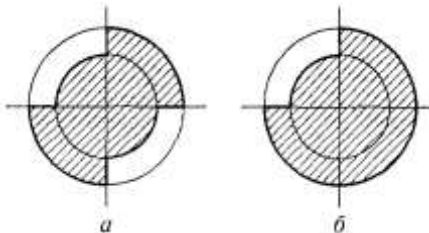


ВОЛНОВАЯ ОПТИКА. ДИФРАКЦИЯ ФРЕНЕЛЯ.

1. Непрозрачный экран, имеющий форму полудиска, помещен между точечным источником S и точкой наблюдения A таким образом, что точка O располагается на одной прямой с точками S и A . Экран наполовину закрывает небольшое нечетное число зон Френеля. Какова освещенность в точке A ?

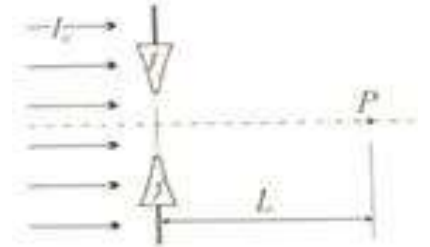


2. Между точечным монохроматическим источником света и точкой наблюдения перпендикулярно соединяющей их линии поместили экран, состоящий из секторов двух кругов. Радиус одного из них равен радиусу 1-й зоны Френеля, а другого - радиусу 2-й зоны Френеля. Определить интенсивность света в точке наблюдения, если в отсутствие экрана она равна I_0 . Рассмотреть экраны, изображенные на обоих рисунках.



3. Непрозрачный диск диаметром $D = 1$ см освещается плоской нормально падающей волной ($\lambda = 500$ нм). При каком минимальном диаметре отверстия, проделанного в центре диска, интенсивность света в точке, находящейся за диском на оси симметрии на расстоянии $L = 1,5$ м, равна нулю?
4. Зонная пластинка дает изображение источника, удаленного от нее на $a = 3$ м, на расстоянии $b = 2$ м от своей поверхности. Где получится изображение источника, если его отодвинуть в бесконечность?
5. Диск из стекла с показателем преломления n (для длины волны λ) закрывает полторы зоны Френеля для точки наблюдения P . При какой толщине h диска освещенность в точке P будет наибольшей?
6. Линза с фокусным расстоянием $f = 50$ см и диаметром $D = 5$ см освещается параллельным монохроматическим пучком света с длиной волны $\lambda = 630$ нм. Найти, во сколько раз интенсивность волны I в фокусе линзы превышает интенсивность I_0 волны, падающей на линзу. Оценить размер b пятна в фокальной плоскости.
7. Перед тонкой линзой с оптической силой $D = 2,5$ дптр расположен непрозрачный экран с круглым отверстием $r = 1,1$ мм. На экран параллельно оптической оси падает пучок света с длиной волны $\lambda = 550$ нм. Измеряется интенсивность света I_1 в фокусе линзы, после этого линзу убирают и вновь измеряют интенсивность света I_2 в той же точке. Найти отношение I_1/I_2 .

8. На экран по нормали падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ и интенсивностью I_0 . Экран представляет собой непрозрачную пластину с круглым отверстием, радиус которого совпадает с радиусом третьей зоны Френеля для точки наблюдения P , лежащей на оси системы на расстоянии L от экрана. Отверстие перекрывают тонкой рассеивающей линзой (фокусное расстояние $F = 2L$, толщина в центре равна нулю), в середине которой проделано отверстие, совпадающее с первой зоной Френеля. Определить интенсивность света в точке P .



9. На экран по нормали падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ и интенсивностью I_0 . Экран представляет собой непрозрачную пластину с круглым отверстием, радиус которого совпадает с радиусом третьей зоны Френеля для точки наблюдения P , лежащей на оси системы на расстоянии L от экрана. Отверстие перекрывают тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием $F = 2L$, в центре которой проделано отверстие, совпадающее с первой зоной Френеля. Определить интенсивность света в точке P . Толщина линзы вблизи экрана равна нулю.

