

Неделя 5

01.03– 07.03	5	Дифракция Френеля. Зонные пластинки	η_1 η_2 6.1	6.15 6.20 6.59 6.43	6.16 T6 6.50 6.64
-----------------	---	--	-----------------------------	------------------------------	----------------------------

51°

°1. Щель шириной $b = 1$ мм освещается параллельным пучком света с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Оцените, на каком расстоянии L от щели необходимо разместить экран, чтобы наблюдать на нём дифракцию Френеля.

Ответ: $L \sim 1$ м.

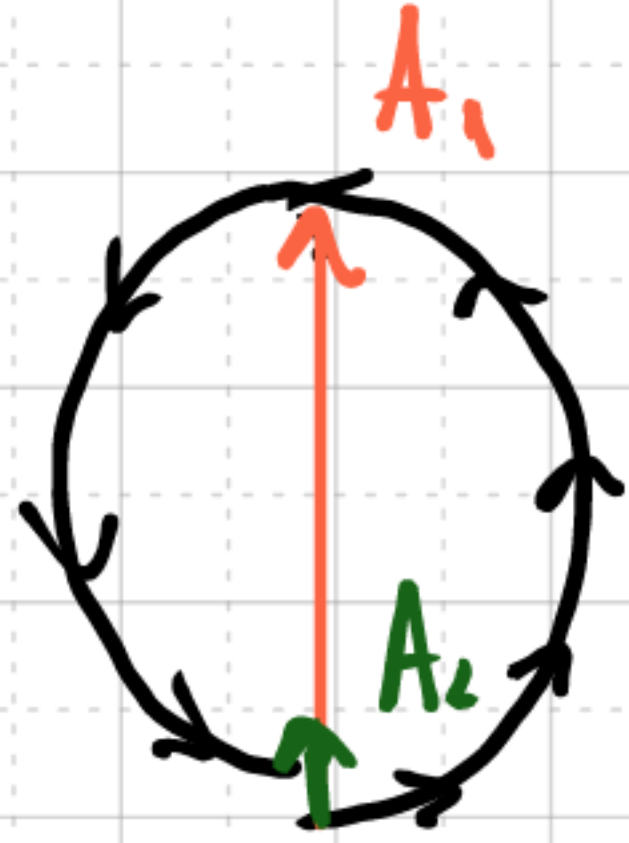
<p>Дано:</p> <p>$b = 1 \text{ мм}$</p> <p>$\lambda = 500 \text{ нм}$</p> <p>$L = ?$</p>	<p>Решение:</p> <p>Дифракция Френеля - случай $\rho = \frac{\sqrt{\lambda z}}{b} \sim 1$.</p> <p>$\Rightarrow z = L \sim \frac{b^2}{\lambda} = \frac{10^{-6}}{5 \cdot 10^2 \cdot 10^{-9}} = 2 \text{ м} (\sim 1 \text{ м}) (?)$</p> <p>волновой параллель</p>
--	---

Ответ: $L \sim 2 \text{ м}$

52

°2. На ирисовую диафрагму с переменным радиусом отверстия, расположенную на расстоянии L от экрана, падает свет с длиной волны λ . Диафрагму постепенно открывают, начиная с $R \approx 0$. При каком радиусе R интенсивность света в центре экрана впервые обратится в ноль?

<p>Дано:</p> <p>λ, L</p> <p>$R = ?$</p>	<p>Решение:</p> <p>Интенсивность света впервые обратится в ноль, когда открываются первые две зоны Френеля $\Rightarrow m = 2$</p> <p>(на экране Френеля)</p> <p>$r_m \Big _{a \rightarrow \infty} = \sqrt{m \lambda b} = \sqrt{2 \lambda b}$</p> <p>(парал. пучок)</p>
---	---



Ответ: $R = \sqrt{2 \lambda L}$

56.1

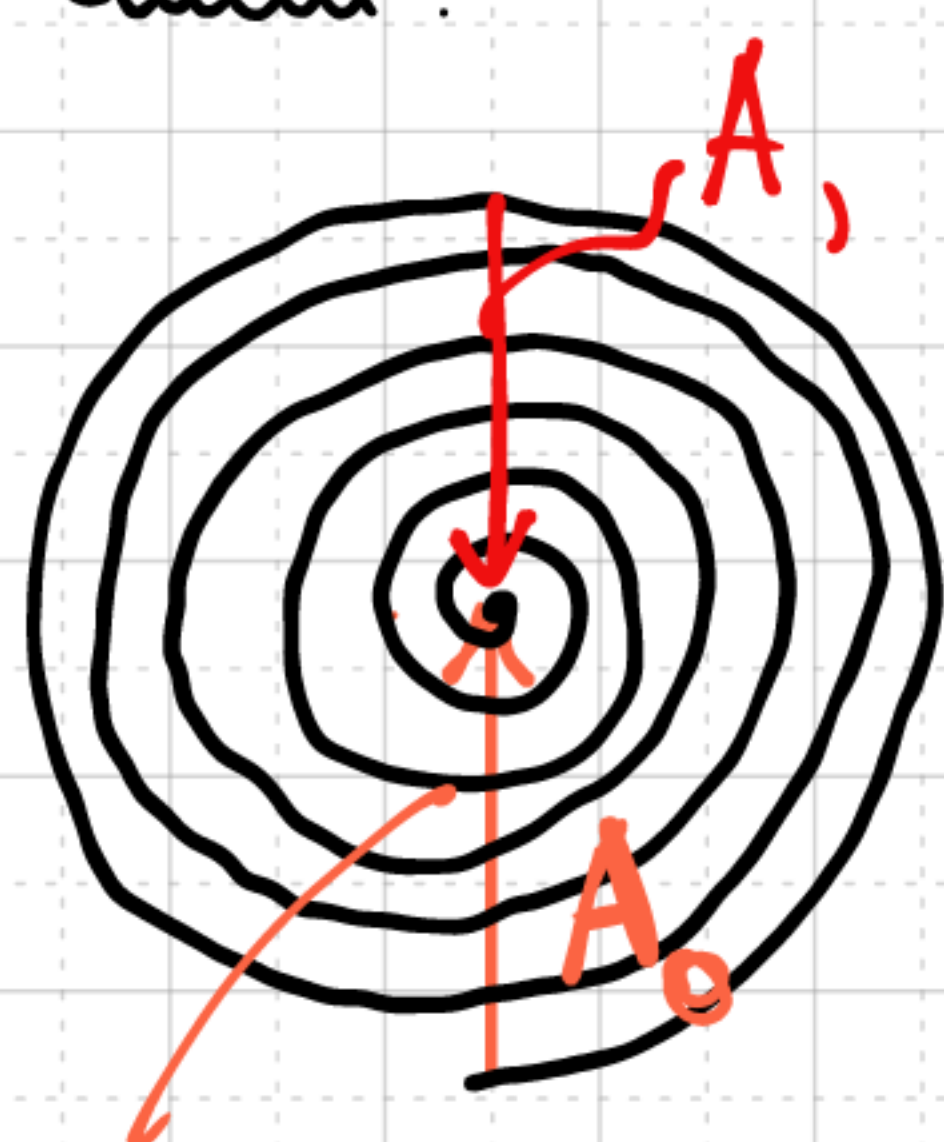
6.1. Какова интенсивность света \mathcal{I} в центре дифракционной картины от круглого экрана, если он закрывает первую зону Френеля? Интенсивность света в отсутствие экрана равна \mathcal{I}_0 .

Дано:

\mathcal{I}_0

$\mathcal{I} - ?$

Решим:



A , все зоны Френеля $\text{до } 2\sqrt{\lambda} \cdot \sqrt{z}$.

$$A \sim A_0 \Rightarrow \mathcal{I} \sim \mathcal{I}_0.$$

Ответ: $\mathcal{I} \sim \mathcal{I}_0$

все зоны Френеля открыты