

№ 9.8 Показатель преломления - n
 Высота - h
 $r_1 = 2 \text{ мм}$, $r_2 = 4 \text{ мм}$, $r_3 = 6 \text{ мм}$

Вопросы: 1) f_{max} ? где $\lambda = 500 \text{ нм}$
 2) При какой h интенсивность в фокусе будет наибольшей?
 3) Какова величина I_{max} при зопе, если интенсивность падающего света I_0 ?

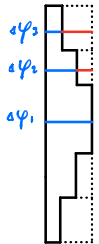
$$1) R_n = \sqrt{\frac{n\lambda}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}} = \left\{ a = \infty \right\} = \sqrt{n\lambda b}$$

где R_n - радиус зоны Френеля

Фокусное расстояние будет максимальным, когда радиус первой зоны Френеля будет равен r_3 :

$$R_1 = \sqrt{f_{\text{max}} \lambda} = r_3 \Rightarrow f_{\text{max}} = \frac{r_3^2}{\lambda}$$

2)



$$\Delta\varphi_1 = \frac{2\pi}{\lambda} n 3h$$

сдвиг фазы луча, который прошел через центральный цилиндр пластинки

$$\Delta\varphi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} n 2h + \frac{2\pi}{\lambda} h$$

$$\Delta\varphi_3 = \frac{2\pi}{\lambda} n h + \frac{2\pi}{\lambda} 2h$$

Интенсивность в фокусе будет наибольшей, если разность хода между соседними цилиндрами будет кратна 2π :

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_1 - \Delta\varphi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} h (n-1) = 2\pi k, \text{ где } k \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow h = \frac{k\lambda}{n-1}, n \in \mathbb{N}$$

3)

$$A_1 = 2A$$

$$A_{\text{max}} = 2A + 2A + 2A$$

$$I_{\text{max}} \sim (A_{\text{max}})^2 I_0 \Rightarrow I_{\text{max}} = 36 I_0$$

Зонная пластинка

