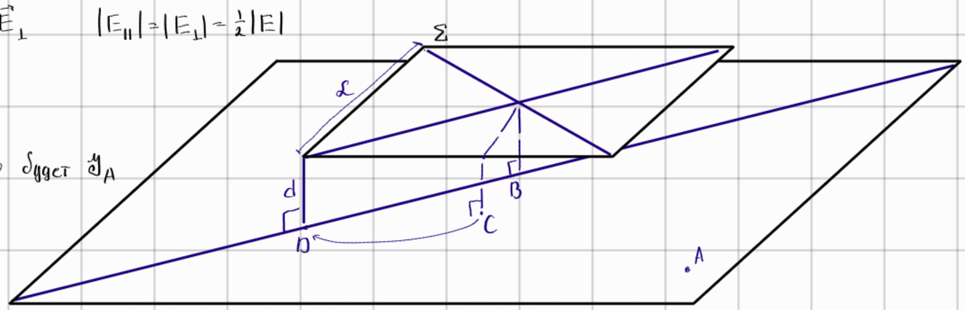
Задание 3

а) Во первых предположим что $\mathcal{L} \gg d$ где $\mathcal{L}$ - характерный размер пластинки d - расстояние от пластинки до экрана

$K(\varphi) \xrightarrow[\varphi \to 0]{} \frac{1}{i\lambda}$ $\quad K(\varphi) \xrightarrow[\varphi \to \frac{\pi}{2}]{} 0$

Разобьем весь свет на 2 части $\vec{E} = \vec{E}_{\parallel} + \vec{E}_{\perp}$ $\quad |E_{\parallel}| = |E_{\perp}| = \frac{1}{2}|E|$



очевидно что пластинка пропускает только $\vec{E}_{\parallel}$

В точку A падает $E_{\parallel} + E_{\perp} = E_A$ пусть это будет $\mathcal{Y}_A$

В точку B падает $E_B = E_{\parallel}$ $\quad \mathcal{Y}_B = \frac{1}{2}\mathcal{Y}_A$

Представим что пластинка испускает волны

в противофазе к $E_{\perp}$

$$E'_C = \int_{\Sigma} E_0 \frac{\exp(iks)}{s} K(\varphi)\, ds$$

$$s \sim \sqrt{d^2 + x^2 + y^2} \sim \sqrt{d^2 + r^2} \qquad s\,ds = r\,dr$$

$$= \frac{E_0}{i\lambda} \int_0^{\pi} \int_0^{\mathcal{L}} \frac{\exp(iks)}{s}\, dr\, d\varphi = \frac{\pi E_0}{i\lambda} \int_d^{\sqrt{d^2+\mathcal{L}^2}} \exp(iks)\, ds = -\frac{E_0}{2} \exp\left(ik\sqrt{d^2+\mathcal{L}^2}\right) + \frac{E_0}{2}\exp(ikd)$$

$$E'_D = \frac{2E_0}{i\lambda} \int_0^{\mathcal{L}/2} \int_0^{\pi/2} \exp(iks)\, d\varphi\, dr = -E_0 \exp\left(ik\sqrt{d^2+(\mathcal{L}/2)^2}\right) + E_0 \exp(ikd)$$

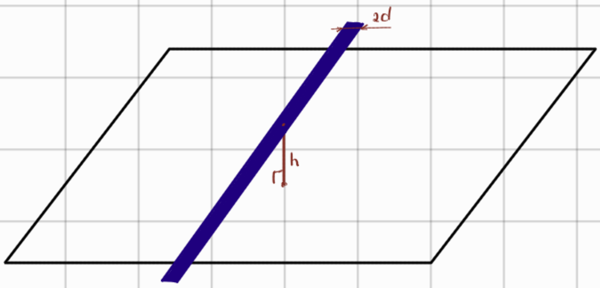
$$E_C = (E_{\perp} - E'_C) + E_{\parallel}$$

$$E_D = (E_{\perp} - E'_D) + E_{\parallel}$$

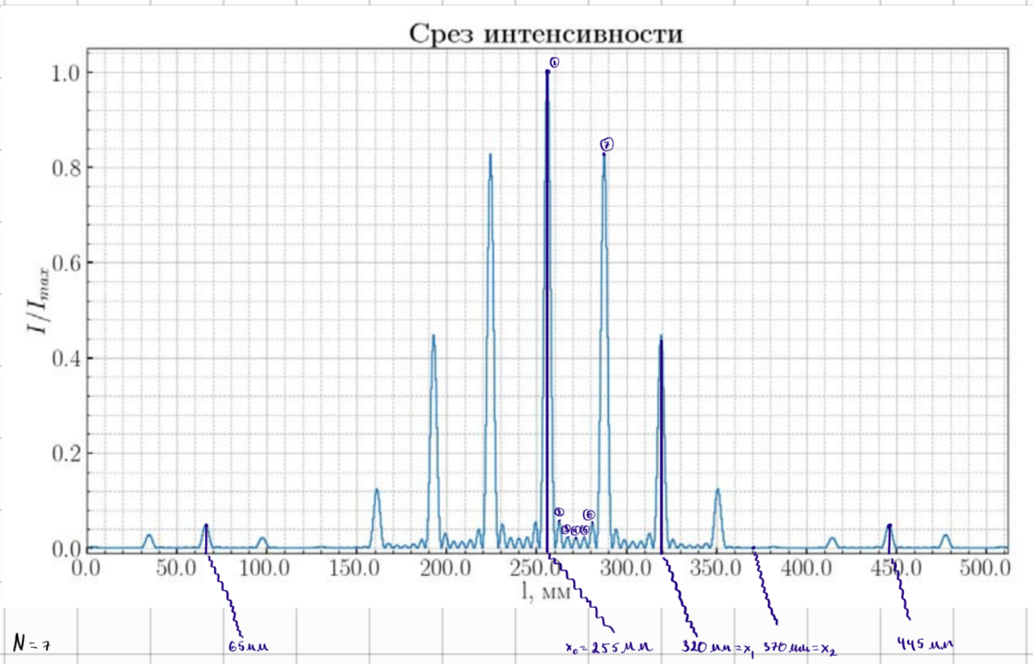
δ) $s = \sqrt{h^2 + x^2 + y^2}$

$$E = E_0 \frac{1}{i\lambda} \int_{-d}^{d} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\exp(iks)}{s} \, dx dy = \frac{E_0}{i\lambda} \int_{-d}^{d} \frac{\exp\left(ik\sqrt{h^2+x^2}\right)}{\sqrt{h^2+x^2}} \, dx = \frac{E_0}{i\lambda} \int_{-d}^{d} \frac{\exp\left[ik\left(h + \frac{x^2}{2h}\right)\right]}{h + \frac{x^2}{2h}} \, dx =$$

$$= \frac{E_0}{i\lambda} \exp[ikh] \int_{-d}^{d} \exp\left(\frac{ikx^2}{2h}\right) \left[\frac{1}{h} - \frac{x^2}{2h^3}\right] dx = \frac{E_0}{i\lambda} \exp(ikh) \int_{-d}^{d} \left[1 + \frac{ikx^2}{2h}\right]\left[\frac{1}{h} - \frac{x^2}{2h^3}\right] dx =$$



Задание 2



$N = 7$

$\frac{2\lambda}{d} = x_1 - x_0 = 65 \Rightarrow d = \frac{2\lambda}{65}$

$\frac{\lambda}{s} = x_2 - x_0 = 85 \Rightarrow s = \frac{\lambda}{85}$