

### Задача.

В классической схеме Юнга щелевой источник смещен по вертикали на расстояние  $\xi$ . Расстояние от источника до промежуточного экрана  $a$ . Определить интенсивность  $I(x)$  на основном экране.

### Решение.

Общее выражение для интенсивности двух электромагнитных волн

$$I(x) = 2I_0(1 + \cos \Delta\phi),$$

где  $\Delta\phi$  определяется оптической разностью хода лучей:

$$\Delta\phi = k(r'_2 + r_2 - r'_1 - r_1).$$

Разность  $r_2 - r_1$  в параксиальном приближении равна  $\frac{d \cdot x}{L}$ . Из геометрической аналогии между правой и левой частями оптической схемы разность  $r'_2 - r'_1$  получается заменой  $d \rightarrow d$ ,  $x \rightarrow \xi$ ,  $L \rightarrow a$ :

$$r'_2 - r'_1 = \frac{d \cdot \xi}{a}.$$

Эта разность хода лучей вызывает разность фаз волн в щелях, равную  $k \frac{d \cdot \xi}{a}$ .

Таким образом, искомая интенсивность описывается выражением

$$I(x) = 2I_0 \left[ 1 + \cos \left( k \frac{d \cdot \xi}{a} + k \frac{d \cdot x}{L} \right) \right].$$

Из полученного выражения видно, что смещение источника вверх приводит к перемещению интерференционной картины как целого вниз на расстояние  $\frac{L}{a} \xi$ .

