

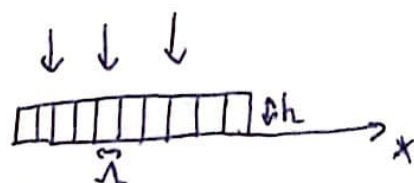
Дано:

$\nu = 10^8 \text{ Гц}$ - частота
излучения

$I = 10^{-4} \text{ Вт/см}^2$

$\lambda = 500 \text{ нм}$ - длина волны

Решение:



$d = 90^\circ$ 1) найти координаты точек кристалла с богами

$k = 10 \text{ см}^{-1}$

$\psi(x') = \frac{1}{2} (1 + \cos(\frac{2\pi x'}{L}))$

где L - длина волны
излучения в кристалле,
или $L = \lambda / n$

$\varphi = ?$

Если на поверхность бога в кристалле падает волна с амплитудой A_0 , то на выходе будет:

$A(x') = \frac{A_0}{2} (1 + \cos(\frac{2\pi x'}{L}))$; B - амплитуда волны (A_0)

2) найти распределение амплитуды на выходе кристалла:

(изменяется направление плоскости волны)

$A_\varphi = \frac{B}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} (1 + \cos(\frac{2\pi x'}{L})) e^{-ikx' \sin \varphi} dx'$

$\cos(\frac{2\pi x'}{L}) = \frac{1}{2} (e^{i2\pi x'/L} + e^{-i2\pi x'/L})$

$A_\varphi = \frac{B}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ikx' \sin \varphi} dx' + \frac{B}{4\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{i(\frac{2\pi}{L} - k \sin \varphi)x'} dx' + \frac{B}{4\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-i(\frac{2\pi}{L} + k \sin \varphi)x'} dx' \Rightarrow$

$A_\varphi = B \delta(k \sin \varphi) + \frac{B}{2} \delta(\frac{2\pi}{L} - k \sin \varphi) + \frac{B}{2} \delta(\frac{2\pi}{L} + k \sin \varphi)$

$\Rightarrow$ Дифракция кристалла состоит из 3-х лучей:

при $\varphi = 0$ и φ_+ и φ_- определяются условиями

$\frac{2\pi}{L} - k \sin \varphi_+ = 0$ и $\frac{2\pi}{L} + k \sin \varphi_- = 0$

учитывая, что $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (1.7)

$$\Lambda \sin \varphi_+ = \lambda$$

$$\Lambda \sin \varphi_- = -\lambda$$

$$\Rightarrow \varphi = 0, \varphi_+ = \arcsin\left(\frac{\lambda}{\Lambda}\right); \varphi_- = \arcsin\left(-\frac{\lambda}{\Lambda}\right)$$

$$\Lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{10^3}{10^8} = 10^{-5} \text{ м} \quad \text{v (choy wecmo) } \mu\text{ocnp yll mupozbuka } 0 \text{ } \frac{10^3}{10^8}$$

$$\frac{\lambda}{\Lambda} = \frac{500 \cdot 10^{-9}}{10^{-5}} = 5 \cdot 10^{-2} = 0,05$$

$$\arcsin \varphi = \varphi \text{ тке } \varphi \rightarrow 0$$

$$\Rightarrow \varphi_+ = 0,05 \text{ рад} \quad \varphi_- = -0,05 \text{ рад.}$$

$$\text{Ombem: } \varphi_0 = 0, \varphi_- = -0,05 \text{ рад}, \varphi_+ = 0,05 \text{ рад}$$