

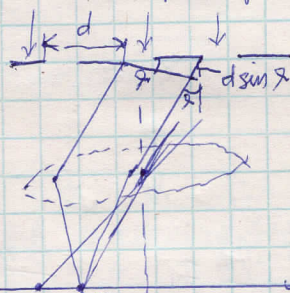
Задача 154 сем 81

Свет, содержащий две спектральные линии с длинами волн  $600,000 \text{ нм}$  и  $600,050 \text{ нм}$ , падает нормально на дифракционную решетку шириной  $10 \text{ мм}$ .

Под некоторым углом дифракции  $\varphi$  эти линии оказались на пределе разрешения (по критерию Рэлея). Найти  $\varphi$ .

Дано:  $L = 10 \cdot 10^{-3} \text{ м}$   
 $\lambda = 600 \cdot 10^{-9} \text{ м}$   
 $\Delta\lambda = 0,05 \cdot 10^{-9} \text{ м}$   
 $2\lambda + \Delta\lambda = 600,05 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

Найти:  $\varphi = ?$



По критерию Рэлея: главный максимум для одной длины волны совпадает по своему положению с первым минимумом для другой длины волны.

$\Rightarrow R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = mN$  — разрешающая сила дифракционной решетки:

$$N = \frac{L}{d}$$

$$2\lambda = \frac{\lambda}{R} = \frac{\lambda}{mN} = \frac{\lambda d}{mL}$$

$$\Rightarrow d = \frac{mL 2\lambda}{\lambda}$$

Главные максимумы определяются: для длины волны  $\lambda$ :

$$d \sin \varphi = m \lambda$$

По (1), рассматриваем первый главный максимум:  $m = 1$



~~$\sin \alpha = \lambda$~~

$\Rightarrow \frac{m L \lambda}{\lambda} \sin \alpha = m \lambda$

$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\lambda^2}{L \lambda} = \frac{(800 \cdot 10^{-9})^2}{10^{-2} \cdot 0,05 \cdot 10^{-9}} = 0,72$

Омбет:  $\Rightarrow$  yzon gupokym  $\alpha = \arcsin 0,72 = 46,05^\circ$



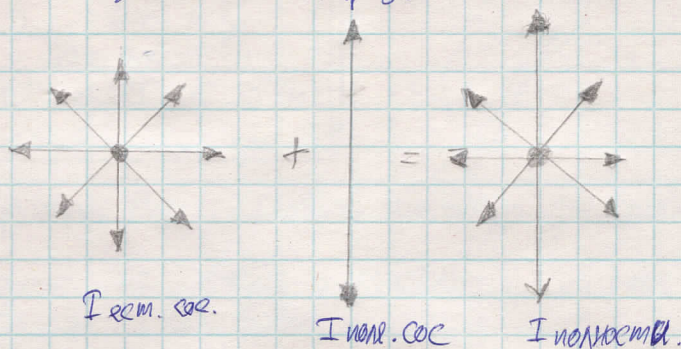
4.183 | Степень поляризации частично поляризованного света  $p = 0,25$ . Найти отношение интенсивности поляризованной составляющей этого света к интенсивности естественной ~~составляющей~~ составляющей.

Дано:  $P = 0,25$ .

$$\frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{естес. сос.}}} = ?$$

Реш. X.I

Частично поляризованный свет можно представить



имеем степень поляризации света.

$$p = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{I_{\text{max}} + I_{\text{min}}} = \frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{полности}}}$$

Примем:  $I_{\text{полности}} = I_{\text{естес. сос.}} + I_{\text{пол. сос.}}$

$$\Rightarrow \frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{пол. сос.}} + I_{\text{естес. сос.}}} = \frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{естес. сос.}} + I_{\text{пол. сос.}}} = \frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{естес. сос.}}} \cdot \frac{1}{1 + 1} =$$

$$= \left[ \frac{I_{\text{пол. сос.}}}{I_{\text{естес. сос.}}} = t \right] = \frac{t}{t+1} = p$$



$$\Rightarrow 0,25 = \frac{x}{x+1} \Rightarrow \cancel{x} \quad 0,25(x+1) = x$$

$$\Leftrightarrow 0,75x = 0,25$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$$

Ombet: $\frac{I_{\text{donl. coe.}}}{I_{\text{ecmoe. coe.}}} = x = \frac{1}{3}$
---

200 XT