

№ 7.5.

Дано:

$$h = 1 \text{ мм}$$

$$r = 2 \text{ см}$$

Решение:

$$1) \psi = 1,22 \frac{\lambda}{D} = 1,22 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-7}}{4 \cdot 10^{-2}} \approx 2 \cdot 10^{-5}$$

Известно
размер пятна

2) Чтобы различить это изображение

диаметр зрачка объектива D должен

удовлетворять: $\psi = 1,22 \frac{\lambda}{D} \approx 3 \cdot 10^{-4}$, но он

не может быть сопоставим с размерами пятна

№ 7.10.

Дано:

$$H = 5 \text{ мм},$$

$$l = 2,5 \text{ см}$$

$$n = 500 \frac{\text{нм}}{\text{мм}}$$

$$V = 100 \text{ м/с}$$

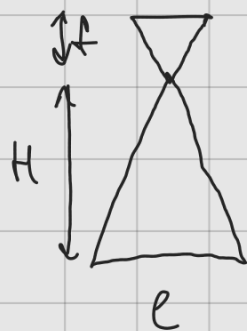
Найти: $f, D,$

ϕ

Решение:

$$1) D \geq 1,22 \cdot \frac{\lambda H}{l} \Rightarrow D \geq 12 \text{ см.}$$

2) Чтобы различить изображение:



$$\frac{f}{H} \cdot l \geq \frac{1}{N} \Rightarrow f \geq \frac{H}{Nl} =$$

$$= \frac{5 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 \cdot 25 \cdot 10^{-2}} = \underline{40 \text{ см}}$$

3) Забор следует открывать на такое

время, чтобы: $\frac{v \pm}{H} \leq \frac{1}{N} = \frac{1}{Nf} \Rightarrow t \leq \frac{H}{vNf} =$

$$= \frac{5 \cdot 10^3}{100 \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 0,4} = \frac{1}{4 \cdot 10^3} = \underline{0,25 \cdot 10^{-3} \text{ с.}}$$

N7.53

Дано:

$$N = 10 \text{ Вт}$$

$$\delta = 6 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$$D = 50 \text{ см}$$

$$d = 5 \text{ м}$$

$$n = 60 \frac{\text{мг}}{\text{с}}$$

Найти: L

Решение:

1) $\frac{\pi}{4} \left(2,44 \frac{\lambda L}{D} \right)^2$ — площадь пятна от зеркала

2) $\frac{N'}{h\nu}$ — кол-во всех фотонов

3) $\frac{N'}{h\nu \cdot \frac{\pi}{4} \left(2,44 \cdot \frac{\lambda L}{D} \right)^2} = \frac{n}{\frac{\pi}{4} \cdot d^2}$

$$\left(2,44 \cdot \frac{\lambda L}{D}\right)^2 = \frac{d^2 N}{n h \nu}$$

$$2,44 \cdot \frac{c}{\nu} \frac{L}{D} = d \sqrt{\frac{N}{n h \nu}}$$

$$L = \frac{d D}{c} \cdot \sqrt{\frac{N \nu}{n h}} \cdot \frac{1}{2,44} \approx 1,33 \cdot 10^8 \text{ нм.}$$

№8.80

Дано:

$$\Delta \lambda = 0,2 \text{ нм}$$

$$\delta \lambda = 10^{-3} \text{ нм}$$

Найти: $\Gamma \approx 1\%$

Решение:

$$1) R = \frac{\lambda}{\delta \lambda} = \frac{2\pi L}{\lambda(1-\rho)} - R \text{ для интерфера-
метра Фабри-Перо}$$

2) Дисперсионная область:

$$\Delta \lambda = \frac{\lambda}{m} = \frac{\lambda^2}{2L} \Rightarrow L_{\max} = \frac{\lambda^2}{2\Delta \lambda}$$

$$3) R = \frac{2\pi}{\lambda} \frac{1}{\Gamma} \cdot \frac{\lambda^2}{2\Delta \lambda} = \frac{\pi \lambda}{\Gamma \Delta \lambda}$$

$$4) \frac{\lambda}{\delta \lambda} = \frac{\pi \lambda}{\Gamma \Delta \lambda} \Rightarrow \Gamma = \pi \frac{\delta \lambda}{\Delta \lambda} = \frac{3,14 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 10^{-10}} = 1,57 \cdot 10^{-2} \approx$$

$$\approx 1,6\%$$