

# **ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ**

**Отражение от параллельных поверхностей**

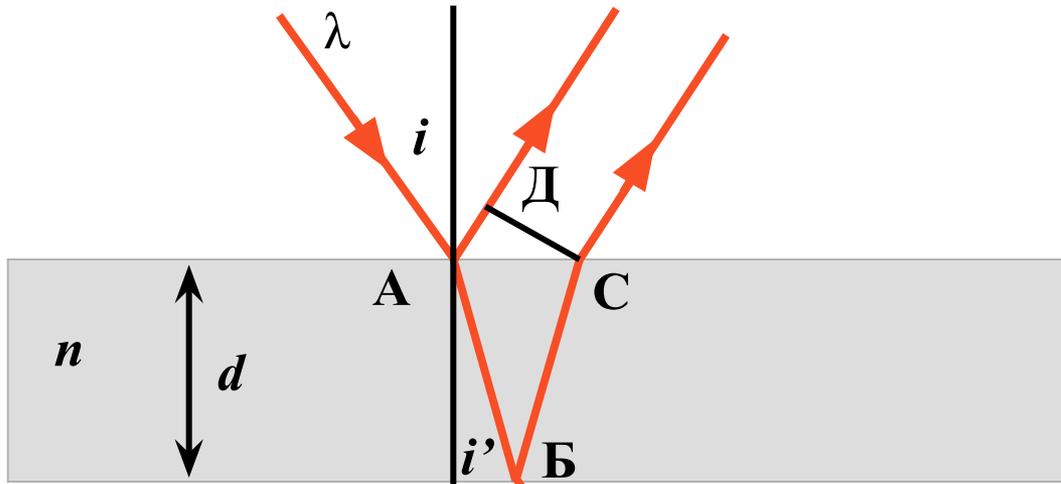
**Линии равного наклона**

**Линии равной толщины**

**Кольца Ньютона**

**Слой с нулевой и слой с высокой отражательной способностью**

# Отражение от параллельных поверхностей



$$\Delta_{\text{опт}} = (AB + BC)n - AD - \frac{\lambda}{2}$$

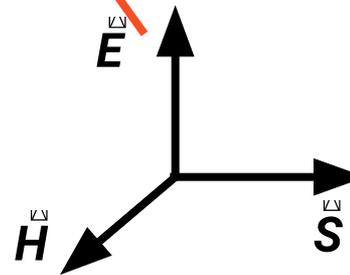
$$\Delta_{\text{опт}} = 2d \cos i' - \frac{\lambda}{2}$$

Условие максимумов :

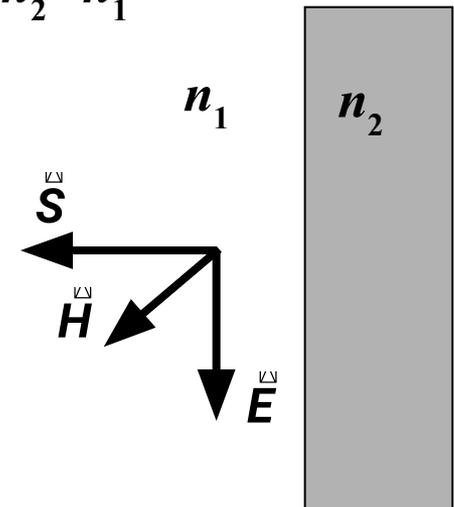
$$2d \cos i' - \frac{\lambda}{2} = 2k \frac{\lambda}{2}$$

$$2d \cos i' = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

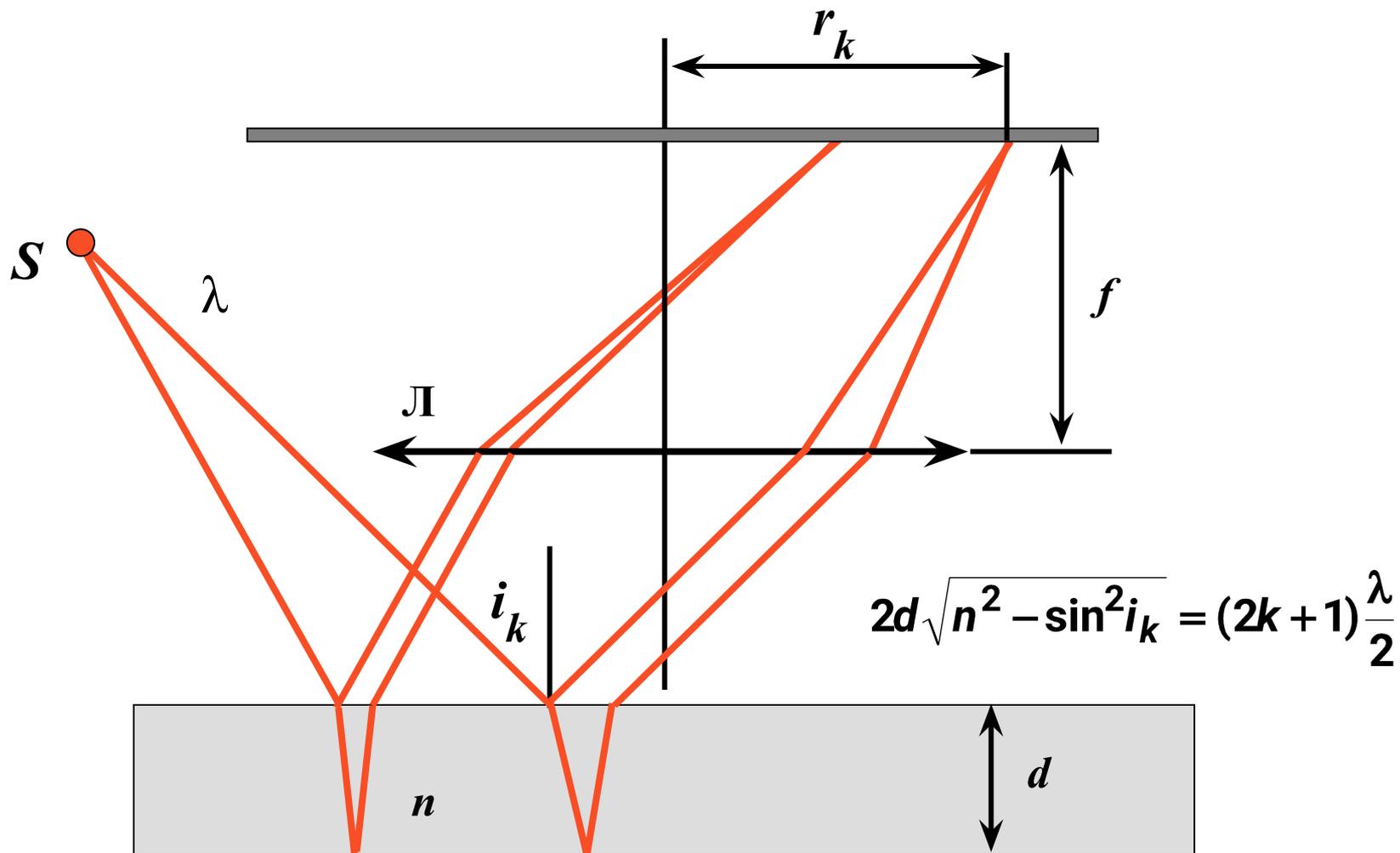
$$2d \cos i'_{k,i} = (2k + 1) \frac{\lambda_i}{2}$$



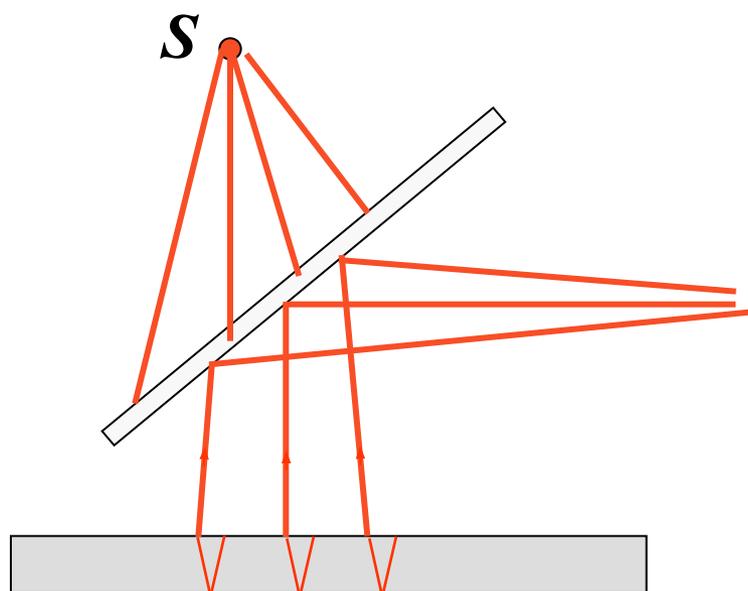
$n_2 > n_1$



# Линии равного наклона



## Схема наблюдения линий равного наклона

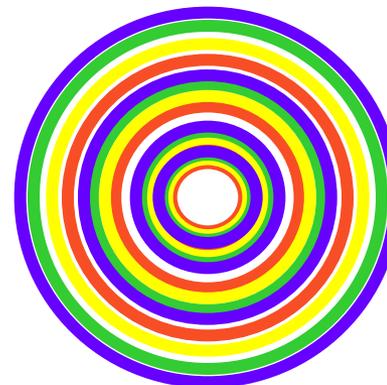


Монохроматический свет

$\Delta\lambda \approx 10\text{нм}$



Белый свет

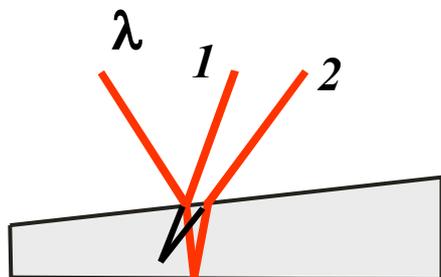


$$k_{\text{макс}} = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = \frac{500}{10} \approx 50$$

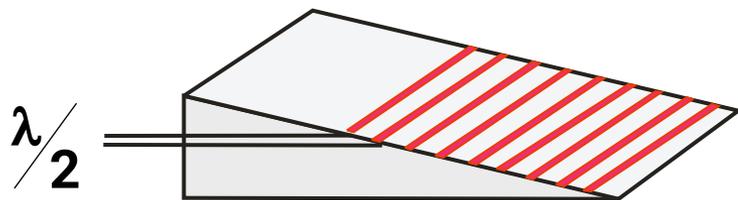
$$2d\sqrt{n^2 - \sin^2 i_k} = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \longrightarrow d \approx \frac{k\lambda}{2n} = \frac{50 \cdot 500 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 1,5} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ м}$$

$$\Delta\lambda \approx 0,01 \text{ нм}; \lambda = 502,564 \text{ нм} \longrightarrow d \approx 8 \text{ мм}$$

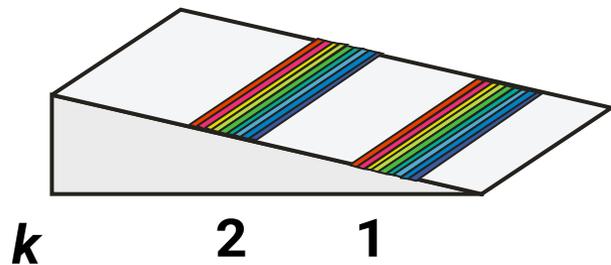
# Линии равной толщины



**Линии равной толщины локализованы  
вблизи поверхности**

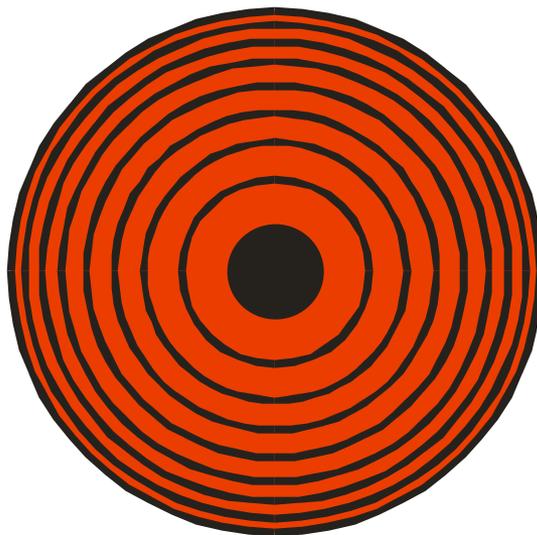
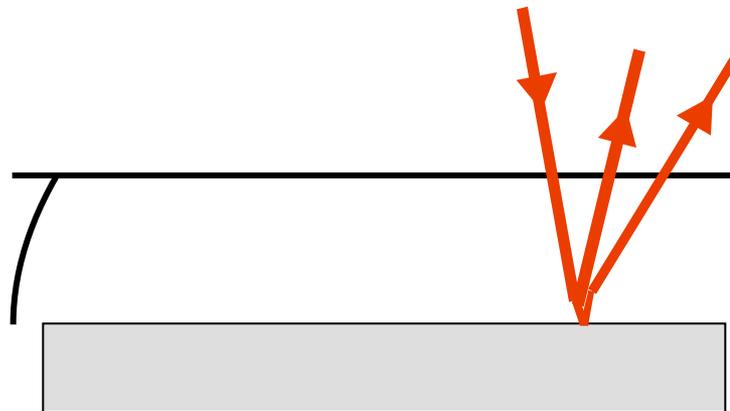


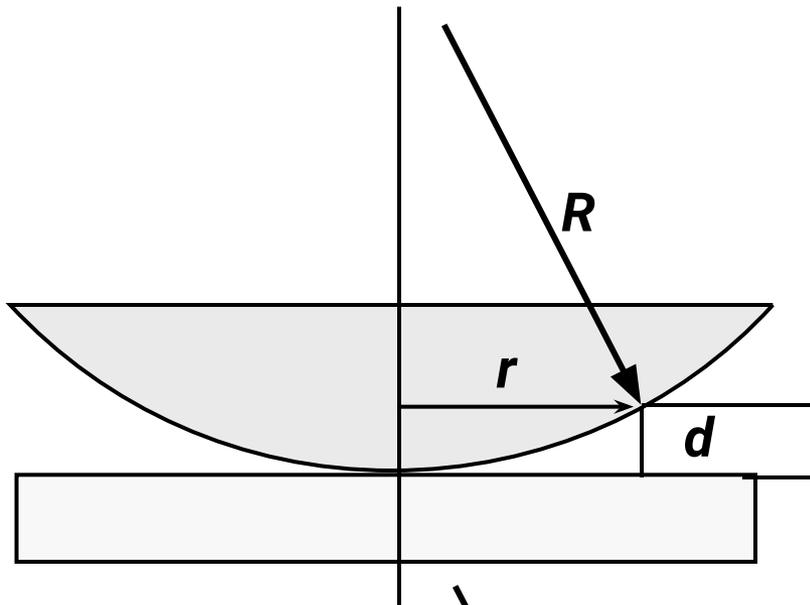
**Освещение монохроматическим светом**



**Освещение белым светом**

# Кольца Ньютона





$$\Delta_{\text{опт}} = 2d + \frac{\lambda}{2}$$

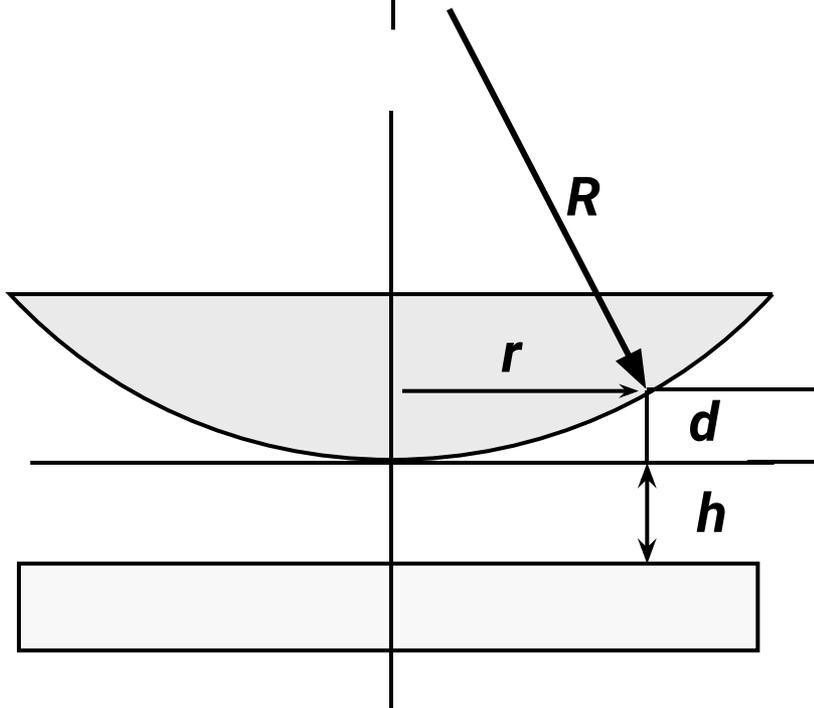
$$R^2 = (R - d)^2 + r^2 \approx R^2 - 2Rd + r^2$$

$$2d = \frac{r^2}{R}$$

$$\Delta_{\text{опт}} = \frac{r^2}{R} + \frac{\lambda}{2}$$

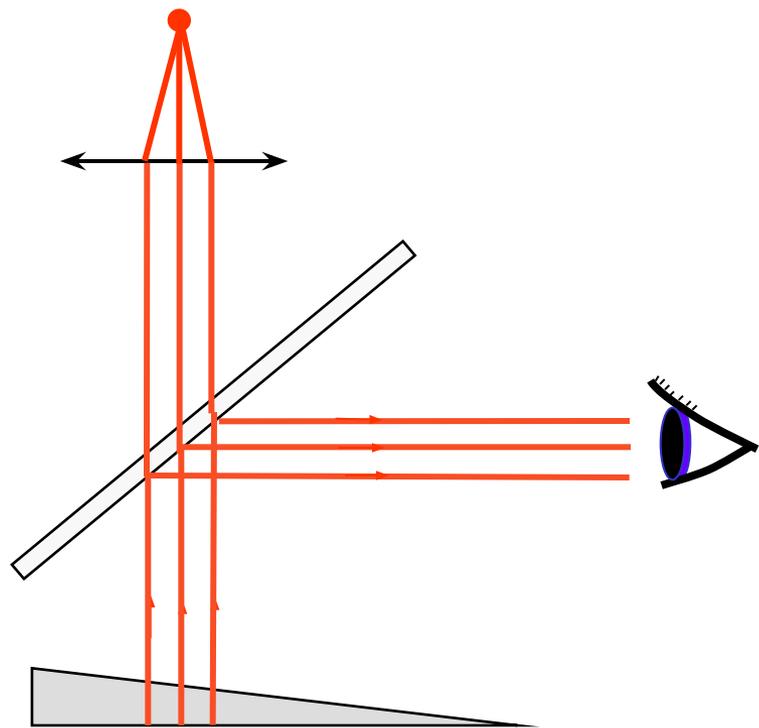
Условие максимумов:

$$r_{m,k} = \sqrt{(2k - 1)R \frac{\lambda}{2}}$$



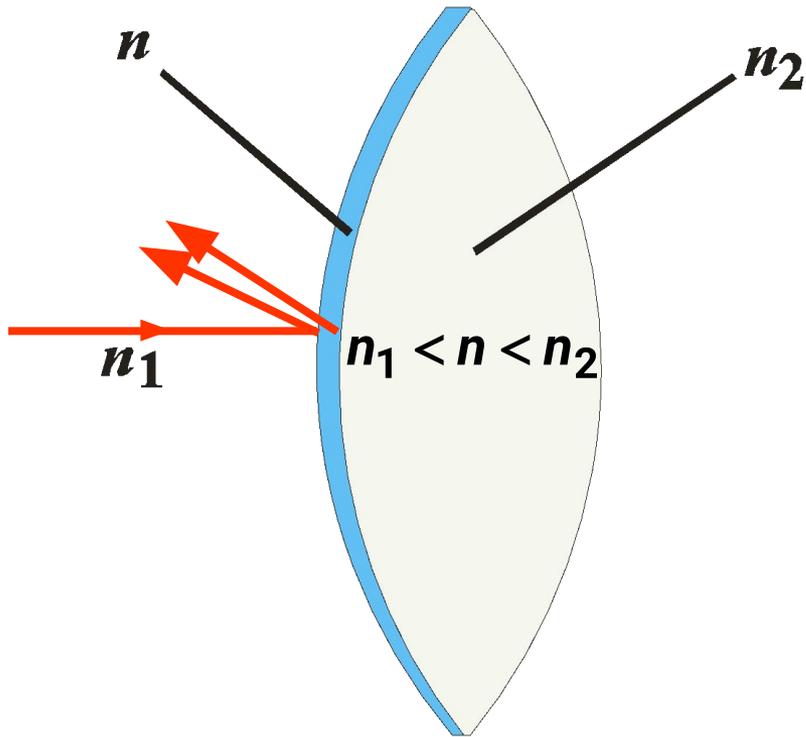
$$\Delta_{\text{опт}} = \frac{r^2}{R} + \frac{\lambda}{2} + 2h$$

## Схема наблюдения линий равной толщины



# Слой с нулевой отражательной способностью

## Просветленная оптика



$$\Delta_{\text{опт}} = nd = (2m + 1) \frac{\lambda}{4}$$

$$n = \sqrt{n_1 n_2}$$

Стекло - баритовый флинт БФ-1

$$n_2 = 1,53$$

$$n_1 = 1$$

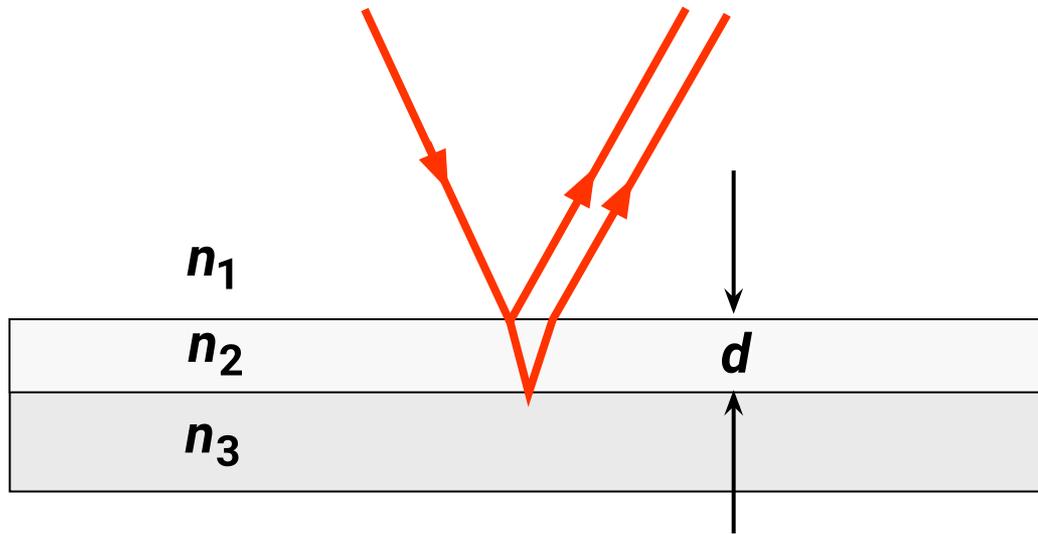
$$n = \sqrt{1,53} \approx 1,23$$

Покрытие - Виллиолент NaF

$$n = 1,33$$

$R = 0,008$  – коэффициент пропускания

# Слой с высокой отражательной способностью



$$\begin{aligned} n_2 &> n_1 \\ n_2 &> n_3 \end{aligned} \quad n_2 d = (2m + 1) \frac{\lambda}{4}$$

$R_{\text{макс}} = 0,15$  – коэффициент пропускания