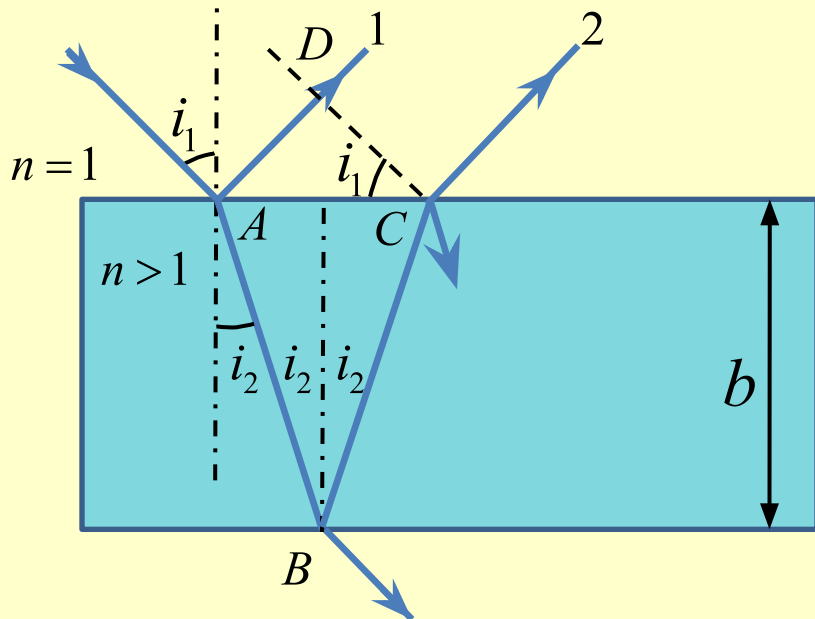


9.Интерференция света на тонких пленках.

1.

Вычисление оптической разности хода.

Рассмотрим падение одного луча на плоскопараллельную прозрачную пластинку...



Оптическая разность хода лучей 1 и

$$2: \quad \Delta = 2ABn - AD - \frac{\lambda_0}{2}$$

$$AB = \frac{b}{\cos i_2}, \quad AD = AC \sin i_1$$

$$\sin i_1 = n \sin i_2$$

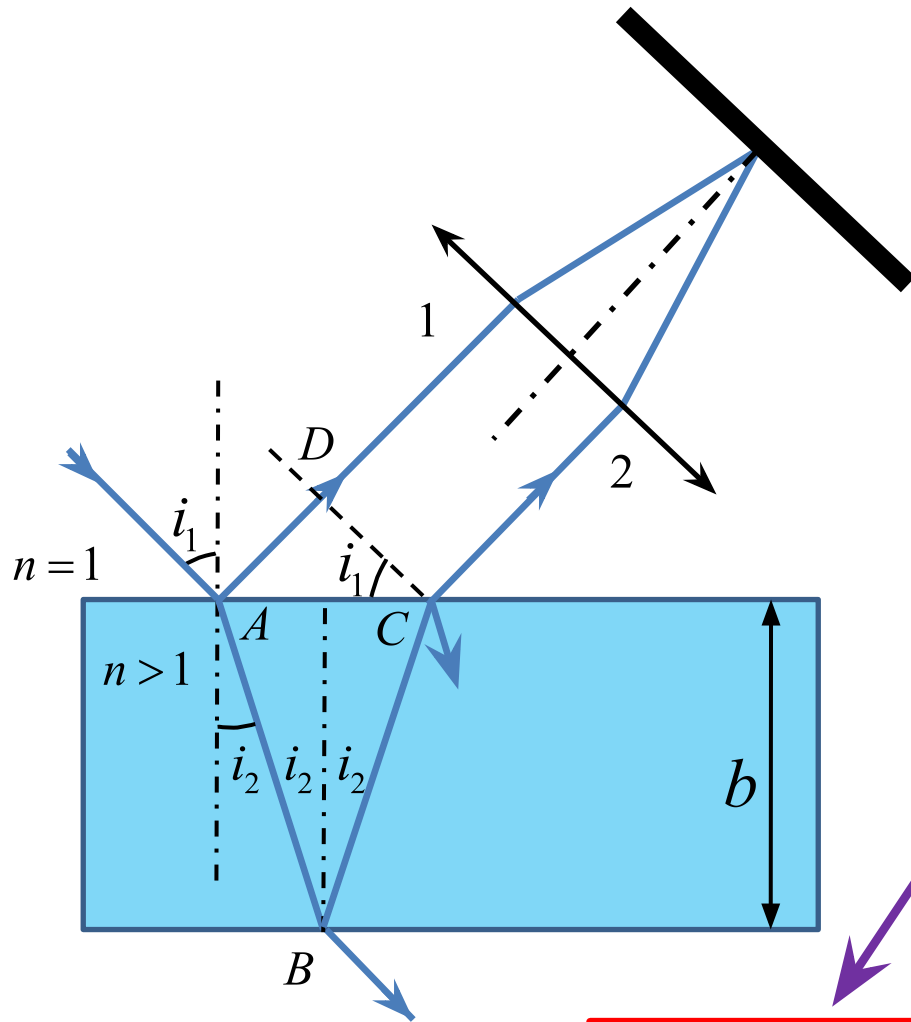


$$AD = 2b \operatorname{tg} i_2 \sin i_1 = \frac{2b \sin i_2}{\cos i_2} n \sin i_2 = \frac{2bn \sin^2 i_2}{\cos i_2}$$

$$\Delta = \frac{2bn}{\cos i_2} - \frac{2bn \sin^2 i_2}{\cos i_2} - \frac{\lambda_0}{2} = 2bn \cos i_2 - \frac{\lambda_0}{2}$$

$$n \cos i_2 = \sqrt{n^2 - n^2 \sin^2 i_2} = \sqrt{n^2 - \sin^2 i_1}$$

$$\Delta = 2b \sqrt{n^2 - \sin^2 i_1} - \frac{\lambda_0}{2}$$



Когерентные лучи 1 и 2, встретившись в какой-то точке пространства (например, на экране, расположенном в фокальной плоскости собирающей линзы, или на сетчатке глаза), будут интерферировать.



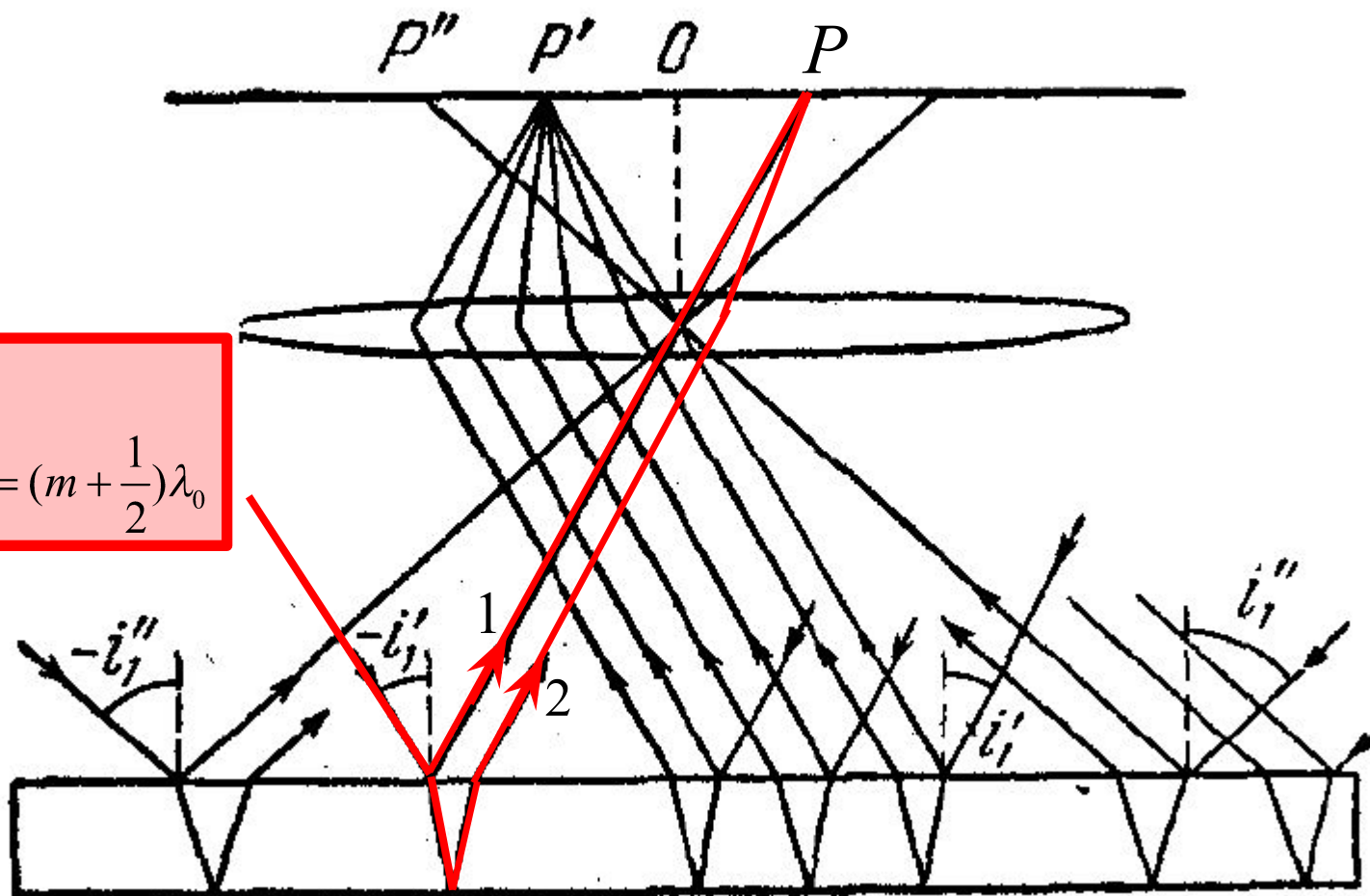
$$\begin{aligned} \text{max} &\Rightarrow \Delta = 2b\sqrt{n^2 - \sin^2 i_1} - \frac{\lambda_0}{2} = m\lambda_0 \\ \text{min} &\Rightarrow \Delta = 2b\sqrt{n^2 - \sin^2 i_1} - \frac{\lambda_0}{2} = (2m + 1)\frac{\lambda_0}{2} \end{aligned}$$

$$m = 0, 1, 2, \dots$$

Для максимумов:

$$2b\sqrt{n^2 - \sin^2 i_1} = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda_0$$

2.

Полосы равного наклона.

max

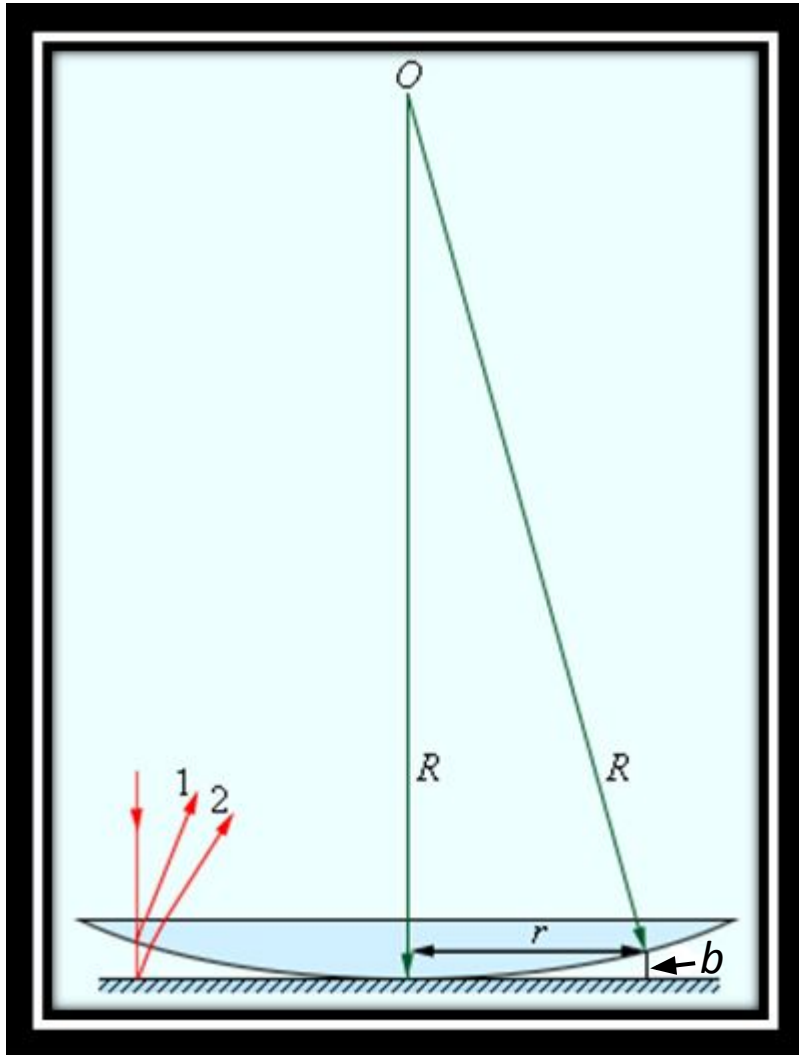
$$2b\sqrt{n^2 - \sin^2 i_1} = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda_0$$

Пусть плоскопараллельная пластинка освещается рассеянным монохроматическим светом.

На экране, находящимся в фокальной плоскости линзы, - система концентрических светлых и темных колец, соответствующих определенному углу падения.

3.

Полосы равной толщины. Кольца Ньютона



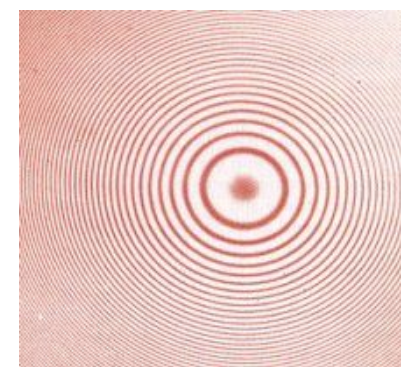
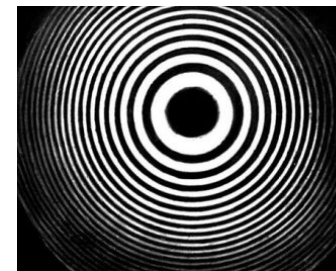
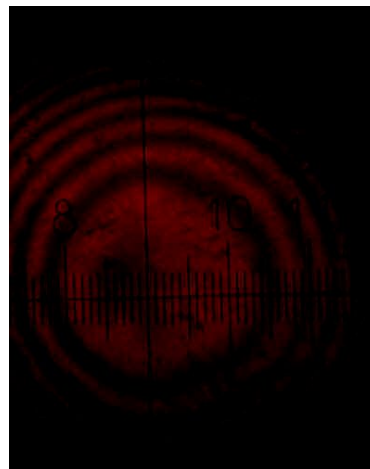
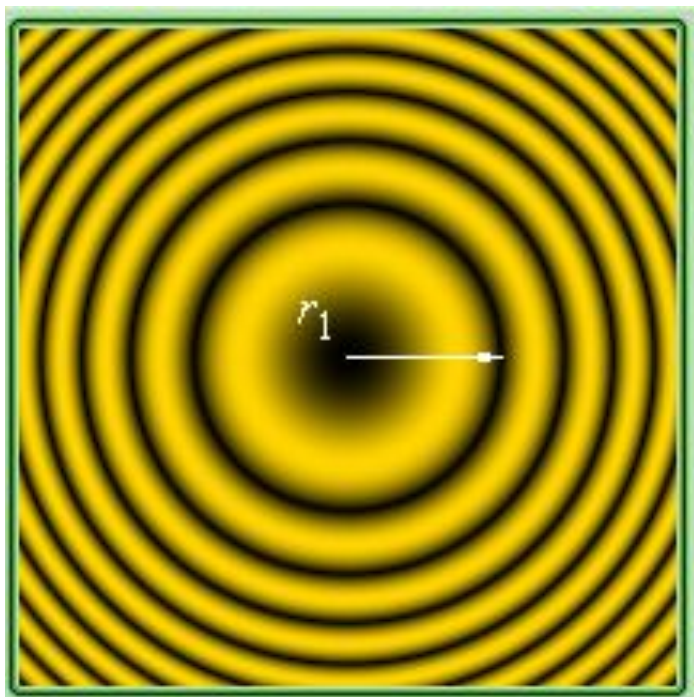
$$i = 0$$

Для $b=0 \rightarrow \Delta = \frac{\lambda_0}{2}$
В центре экрана \rightarrow темно

$$\left\{ \begin{aligned} r^2 &= R^2 - (R - b)^2 = 2Rb - b^2 \approx 2Rb \quad (b \ll R) \\ \max &\Rightarrow \Delta = 2bn + \frac{\lambda_0}{2} = m\lambda_0 \end{aligned} \right.$$

Радиусы светлых колец

$$r = \sqrt{R \frac{(2m-1) \lambda_0}{2n}} \quad m = 1, 2, 3, \dots$$



1. *Измерения показателя преломления среды в зазоре*
2. *Измерение радиуса кривизны линзы...*
3. *Просветление оптики.....*



