

ОБЩАЯ ФИЗИКА
ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ
ЛЕКЦИИ №6-7
ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

(Для студентов элитного
технического отделения ЭТО-2)

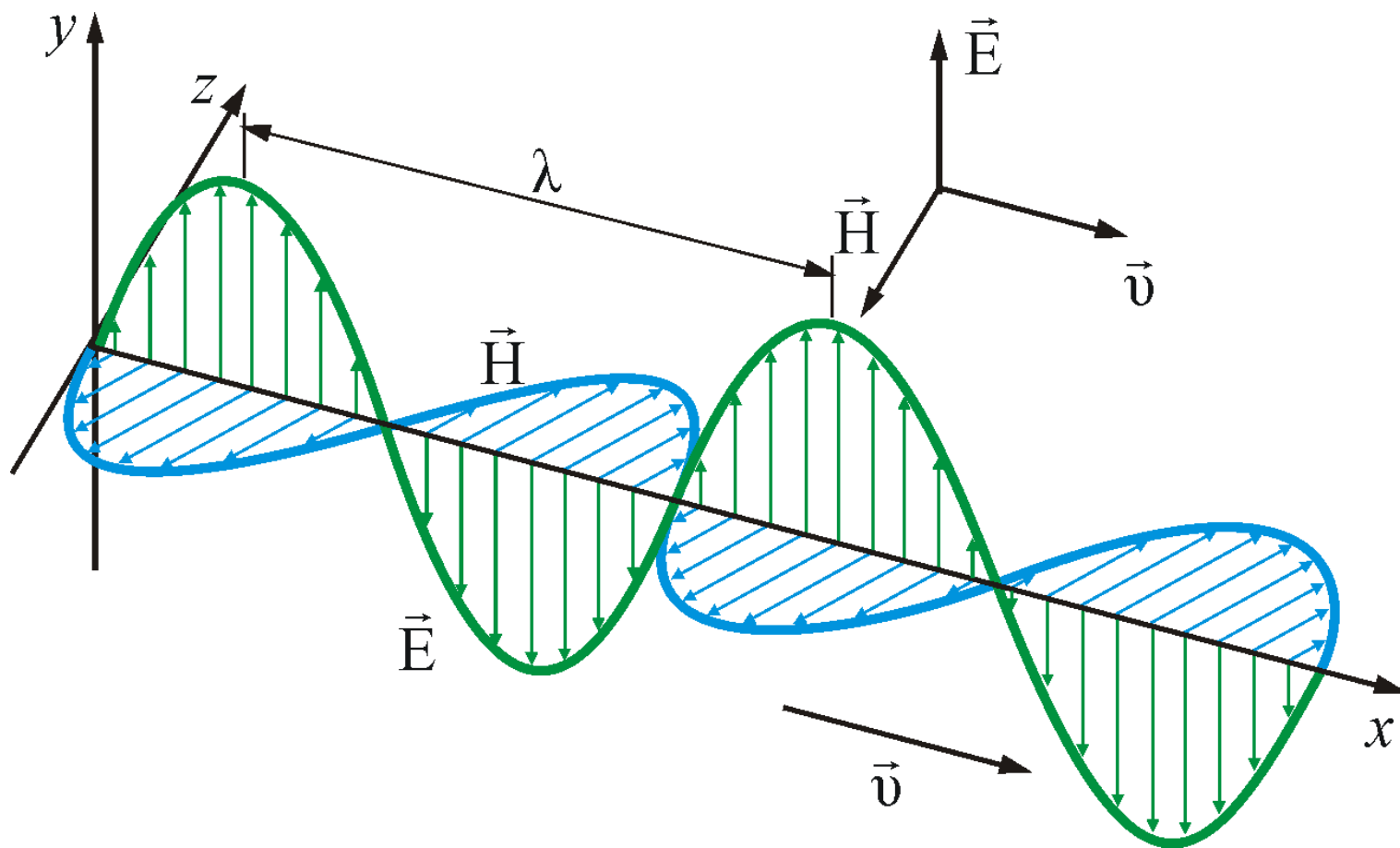




Поляризация света

1. Естественный и поляризованный свет
2. Частично поляризованный свет.
Степень поляризации
3. Поляризаторы. Закон Малюса
4. Поляризация при отражении от поверхности диэлектрика. Угол Брюстера
5. Двойное лучепреломление

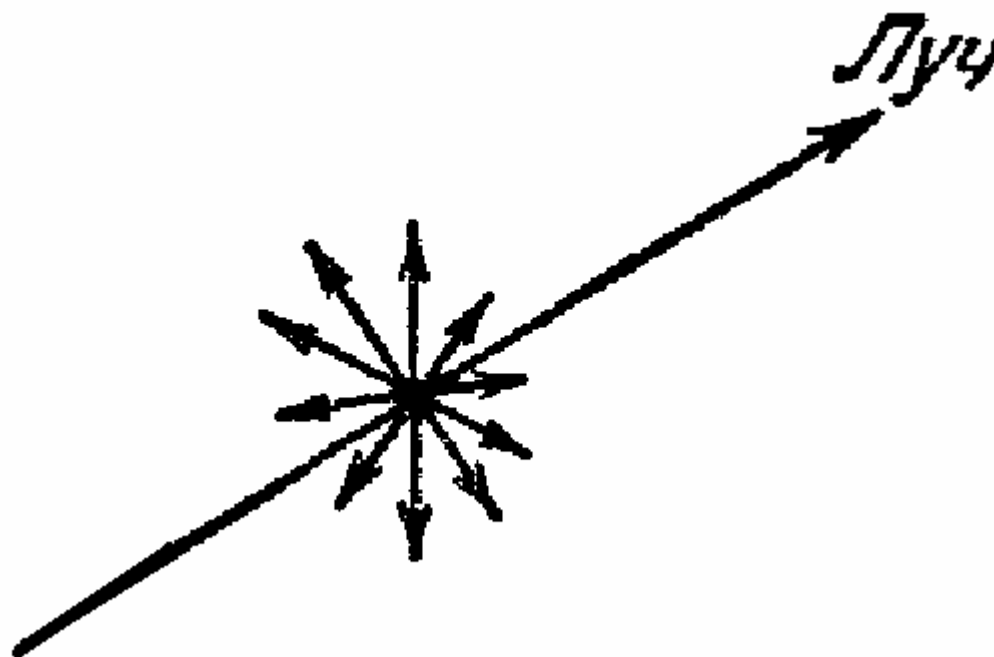
Плоскополяризованный свет



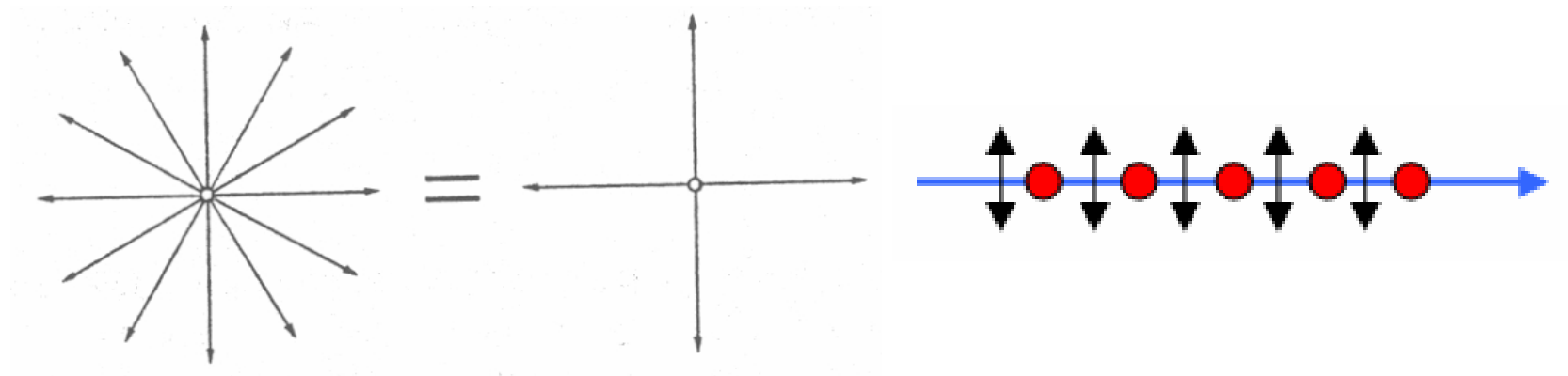
Естественный свет



В естественном свете колебания перпендикулярные направлению распространения луча беспорядочно сменяют друг друга

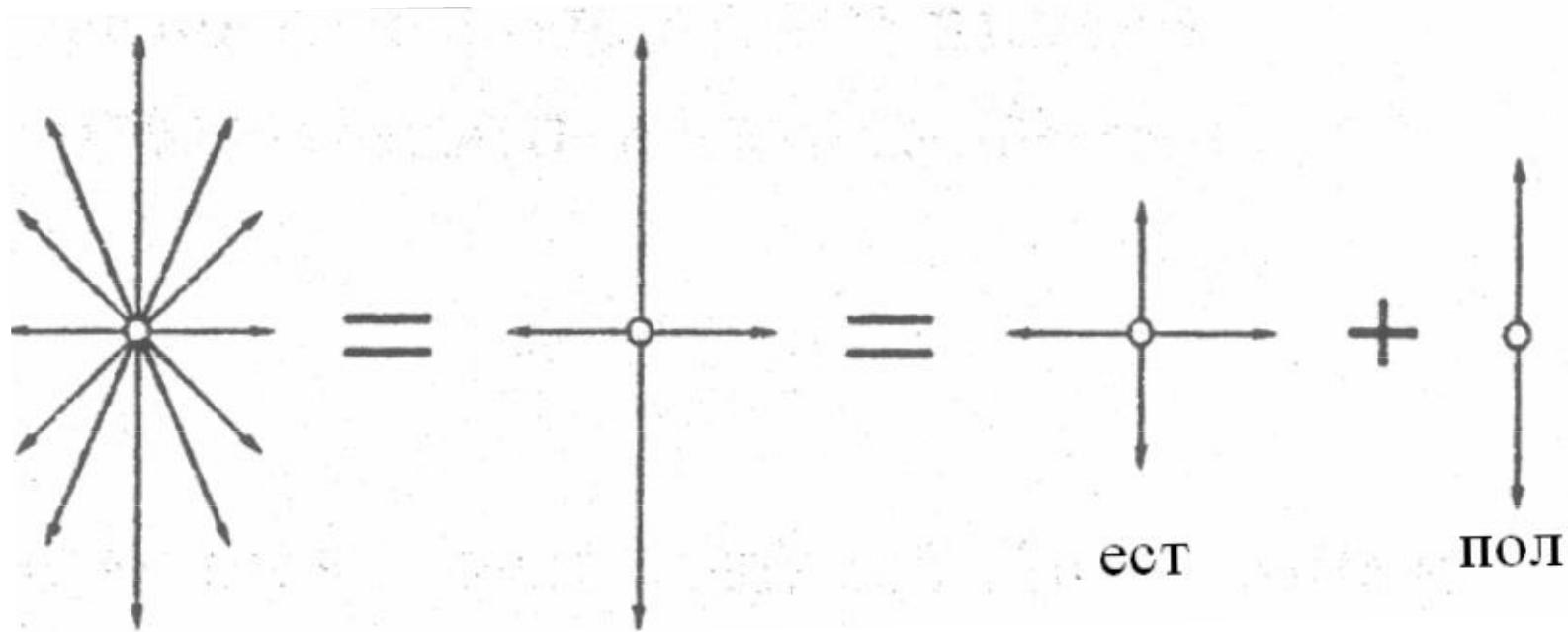


Естественный свет



Естественный свет не является поляризованным. Это суперпозиция двух, поляризованных во взаимно перпендикулярных направлениях волн одинаковой амплитуды и интенсивности. При этом ориентация двух взаимно ортогональных плоскостей несущественна.

Частично поляризованный свет

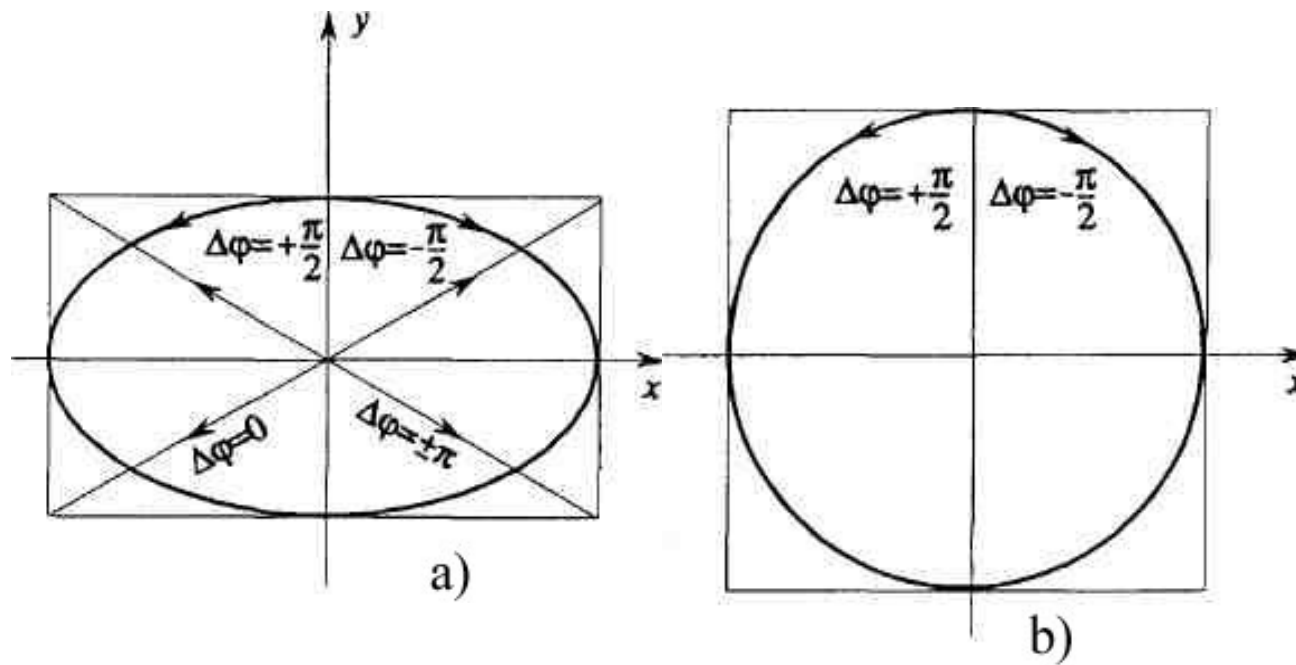
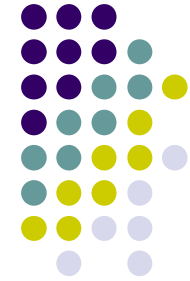


Степень поляризации

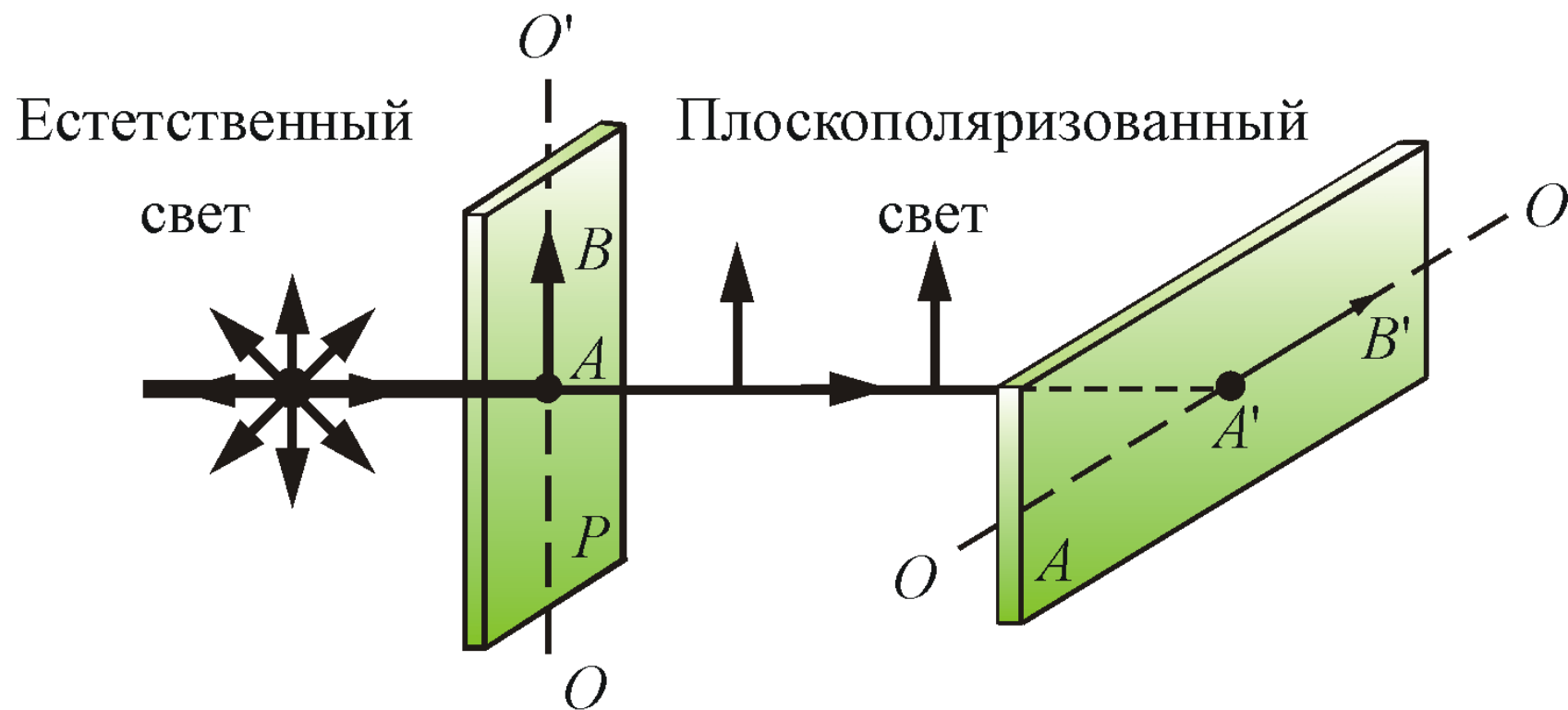


$$P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$$

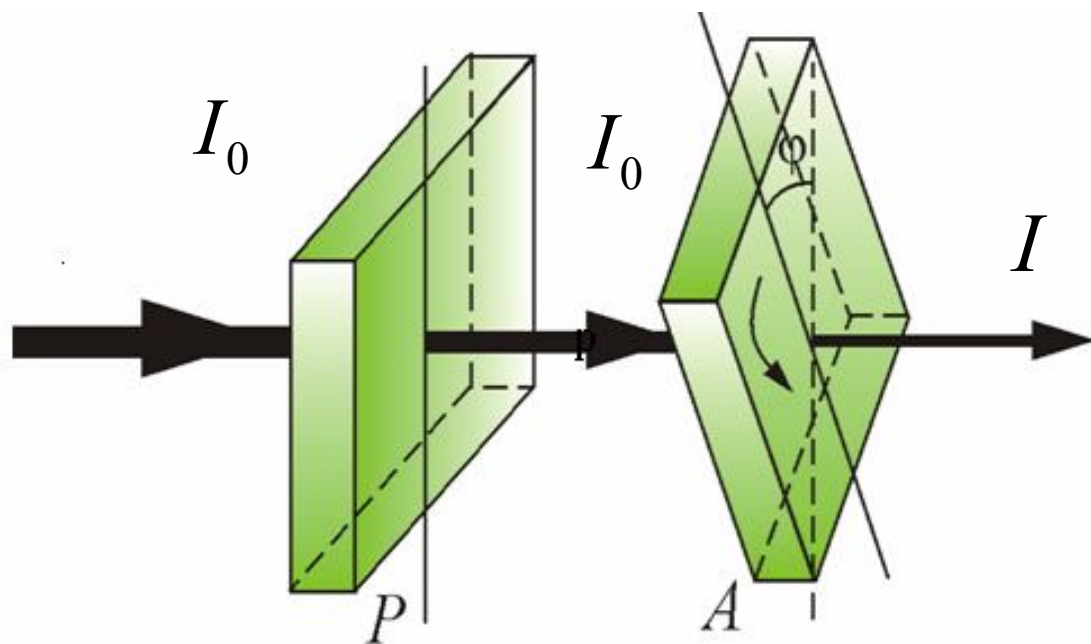
Круговая и оптическая поляризация



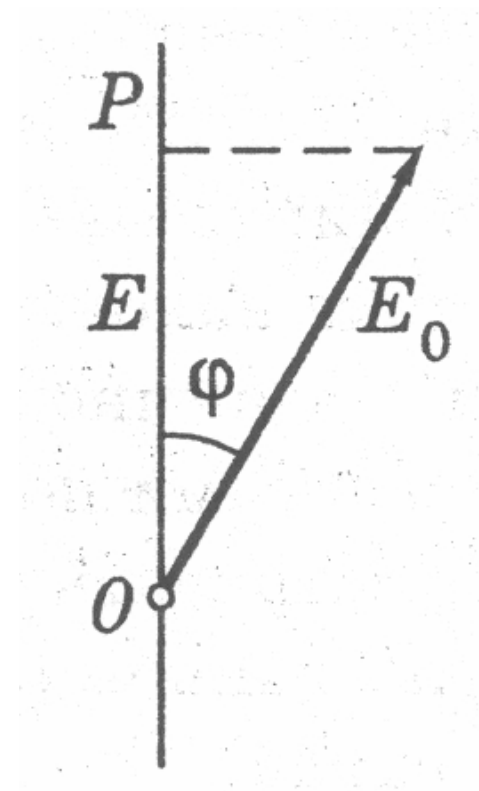
Поляризаторы



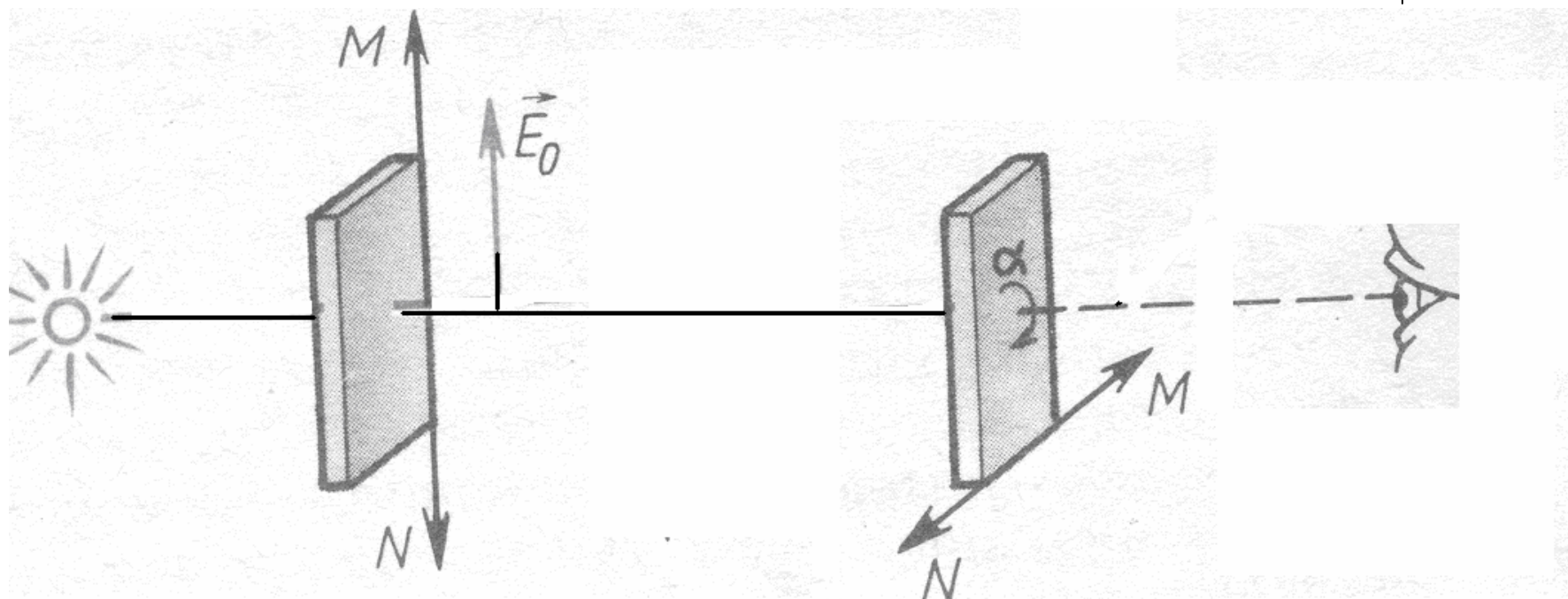
Закон Малюса



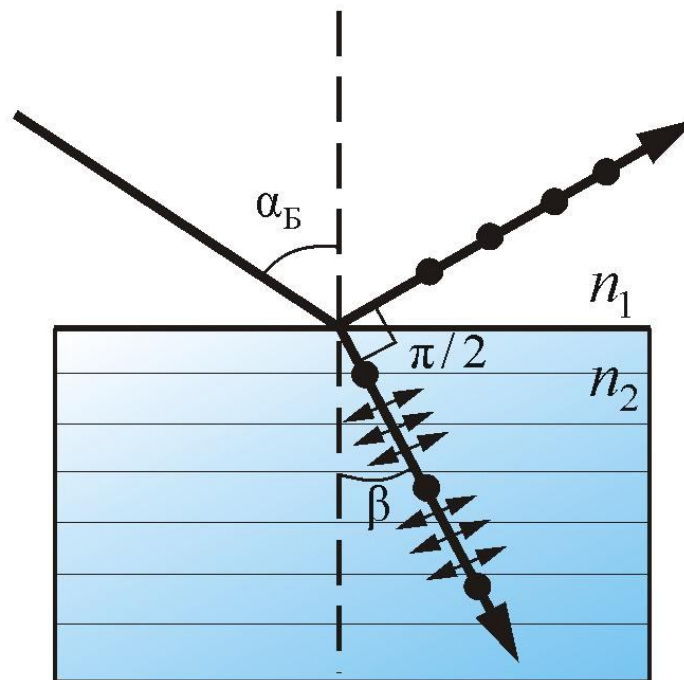
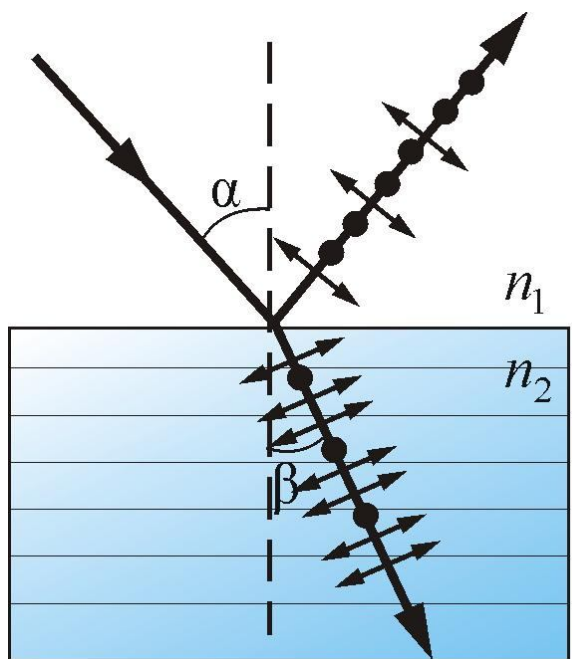
$$I = I_0 \cos^2 \phi$$



Поляриметры

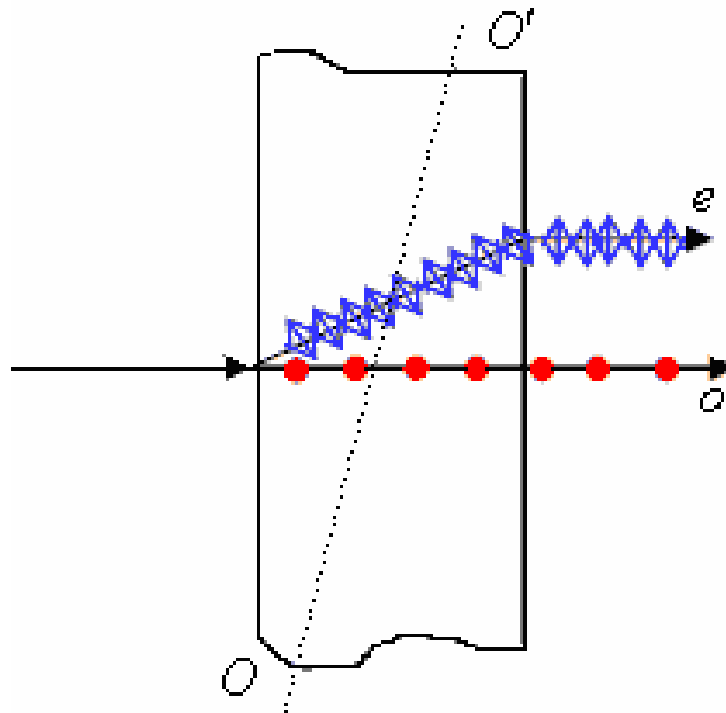


Закон Брюстера

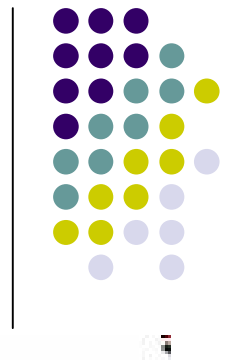
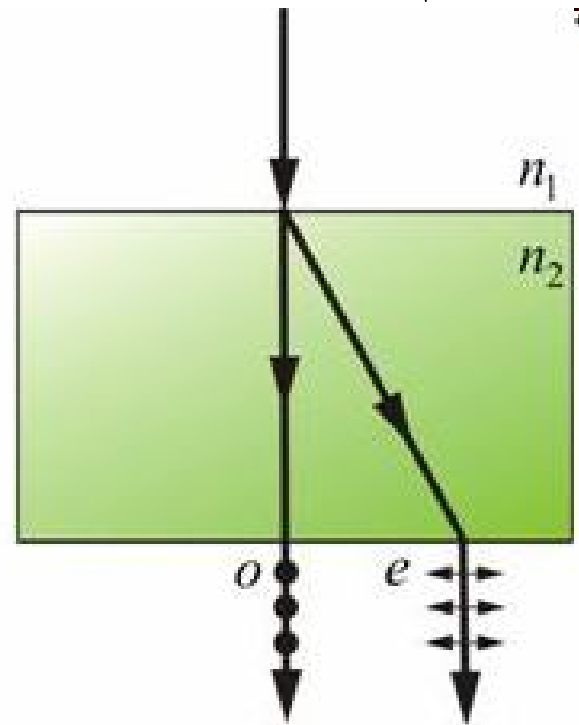
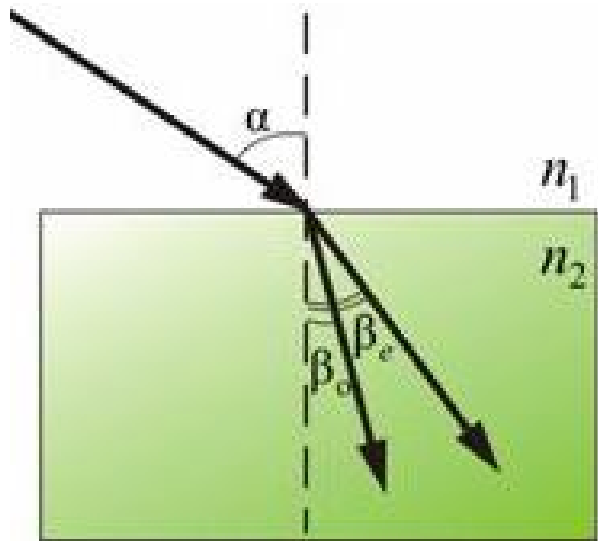


$$\operatorname{tg} \alpha_B = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$$

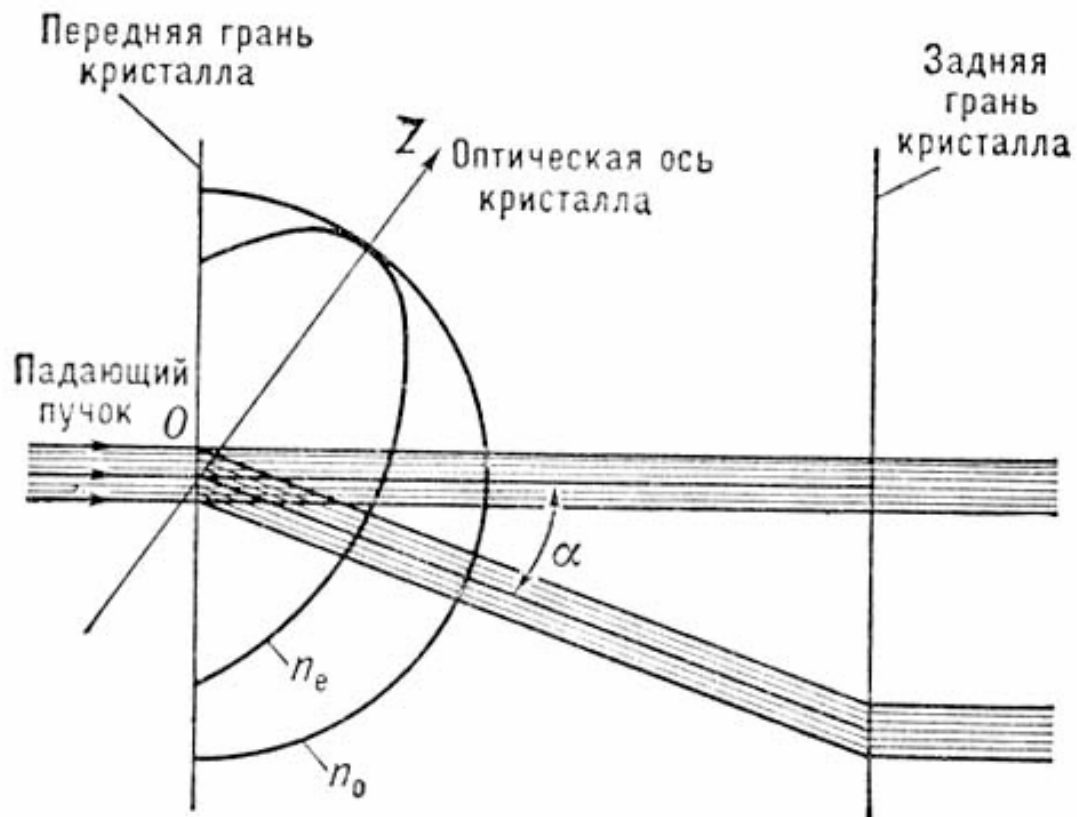
Двойное лучепреломление



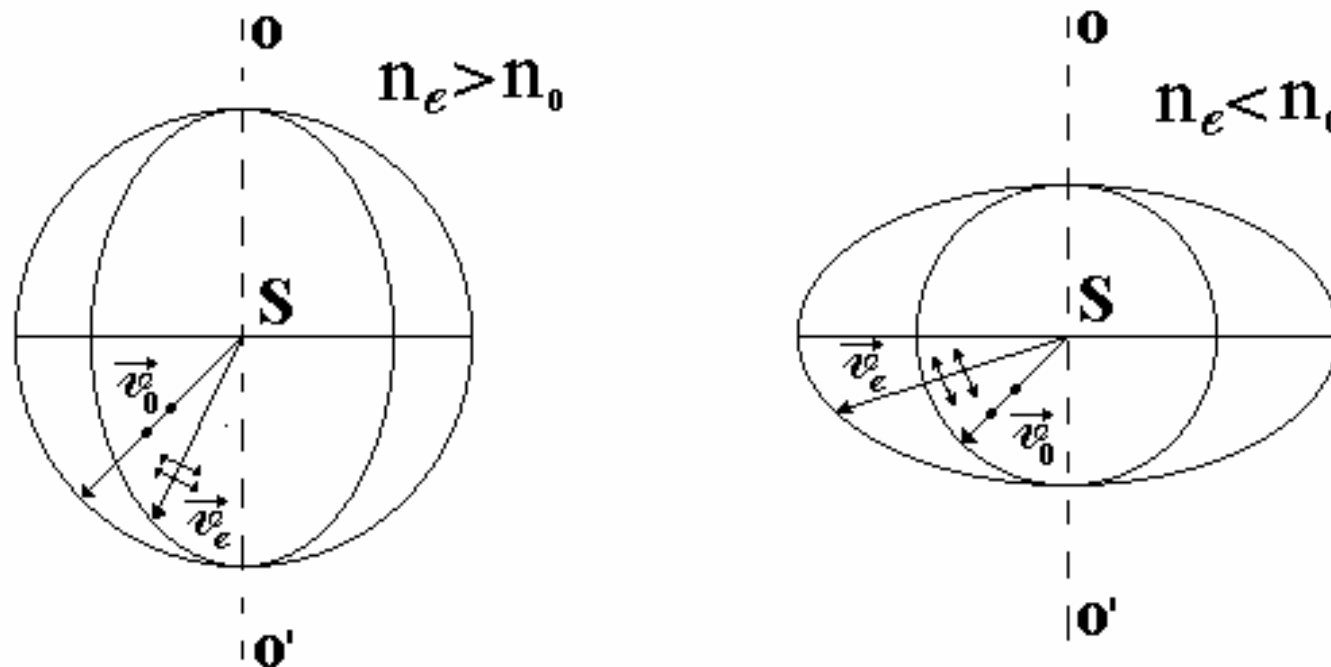
o – обыкновенный луч,
 e – необыкновенный луч



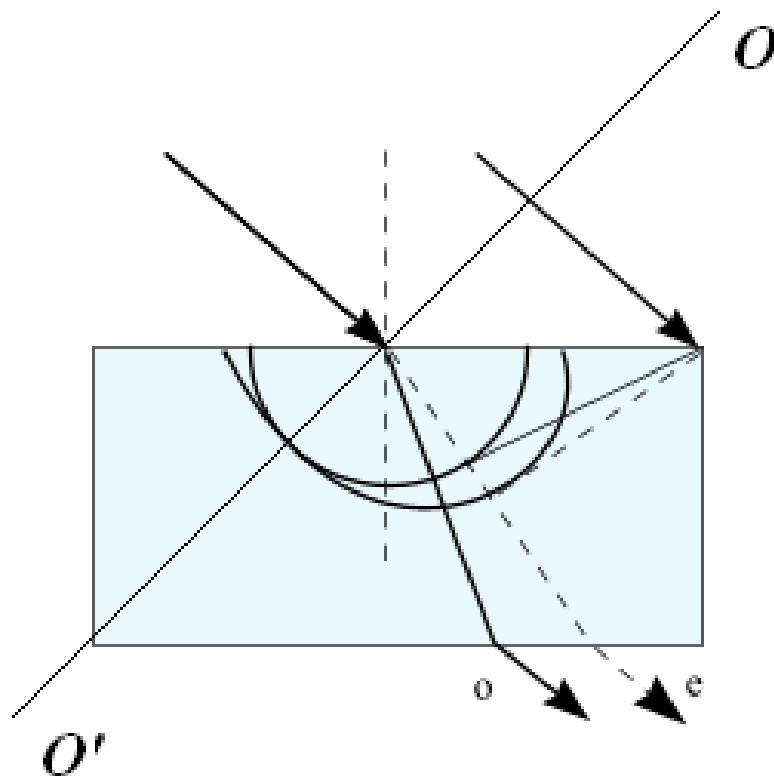
Построение волнового фронта



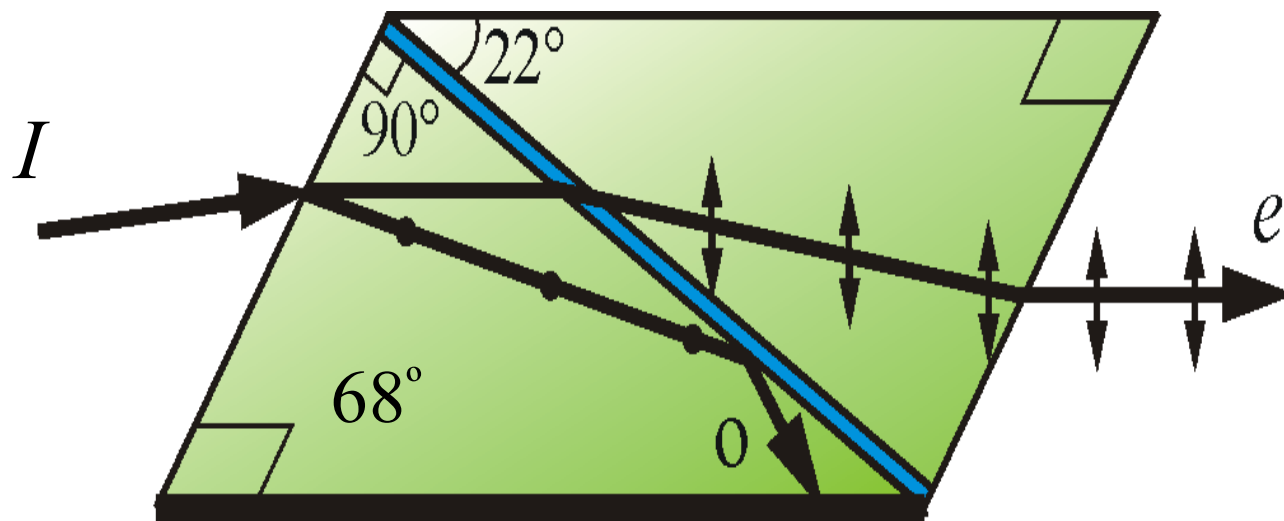
Зависимость скорости распространения от направления в кристалле для обыкновенной и необыкновенной волны



Преломление плоской волны на границе анизотропной среды



Поляризационная призма Николя



$$n_o > n > n_e; \quad n = 1,550; \quad n_o = 1,658. \quad n_e = 1,515$$



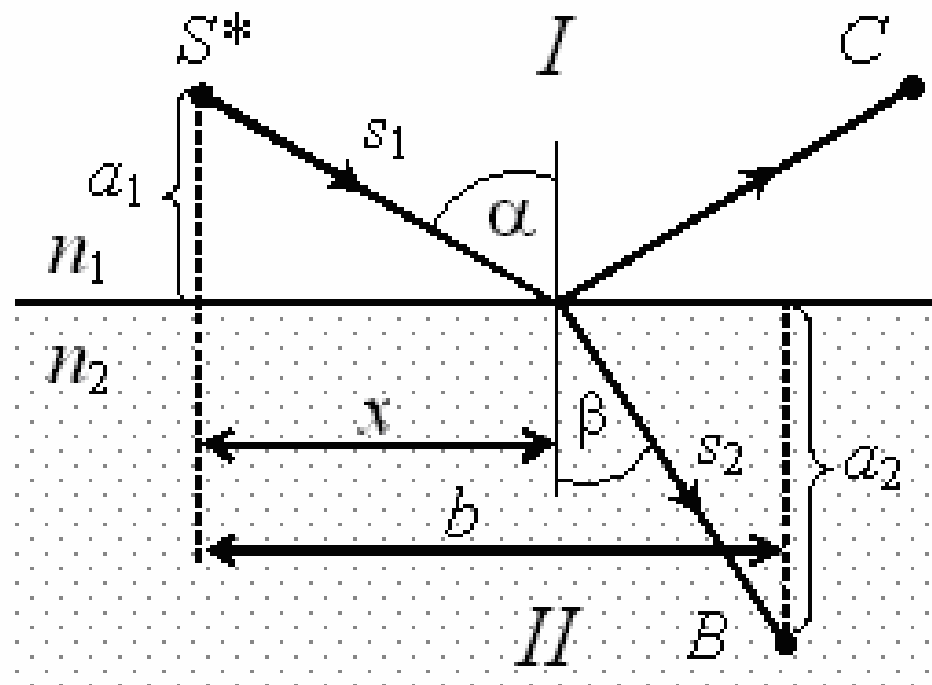
Геометрическая оптика

- 1. Законы геометрической оптики
- 2. Принцип Ферма
- 3. Линзы
- 4. Волоконная оптика



Геометрическая оптика

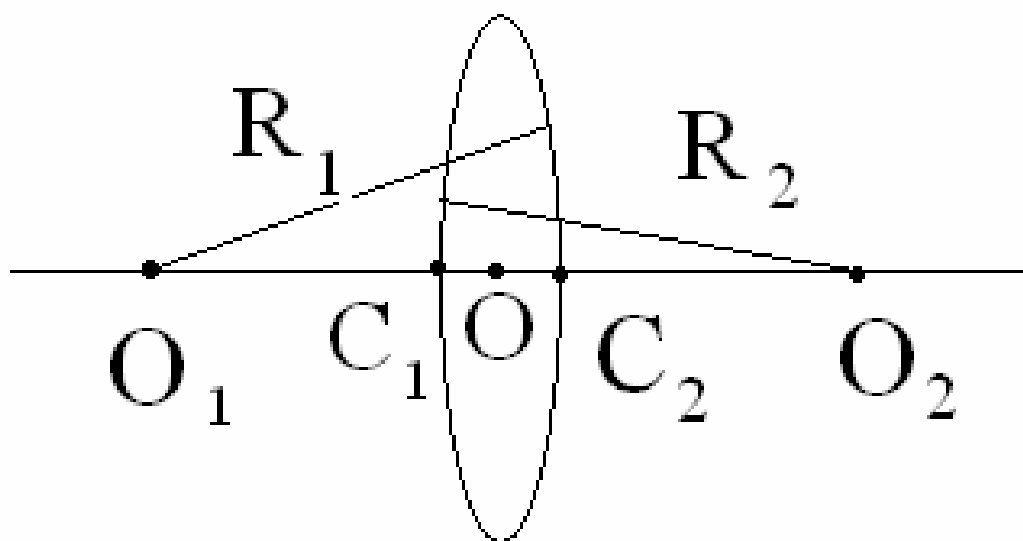
- Принцип Ферма





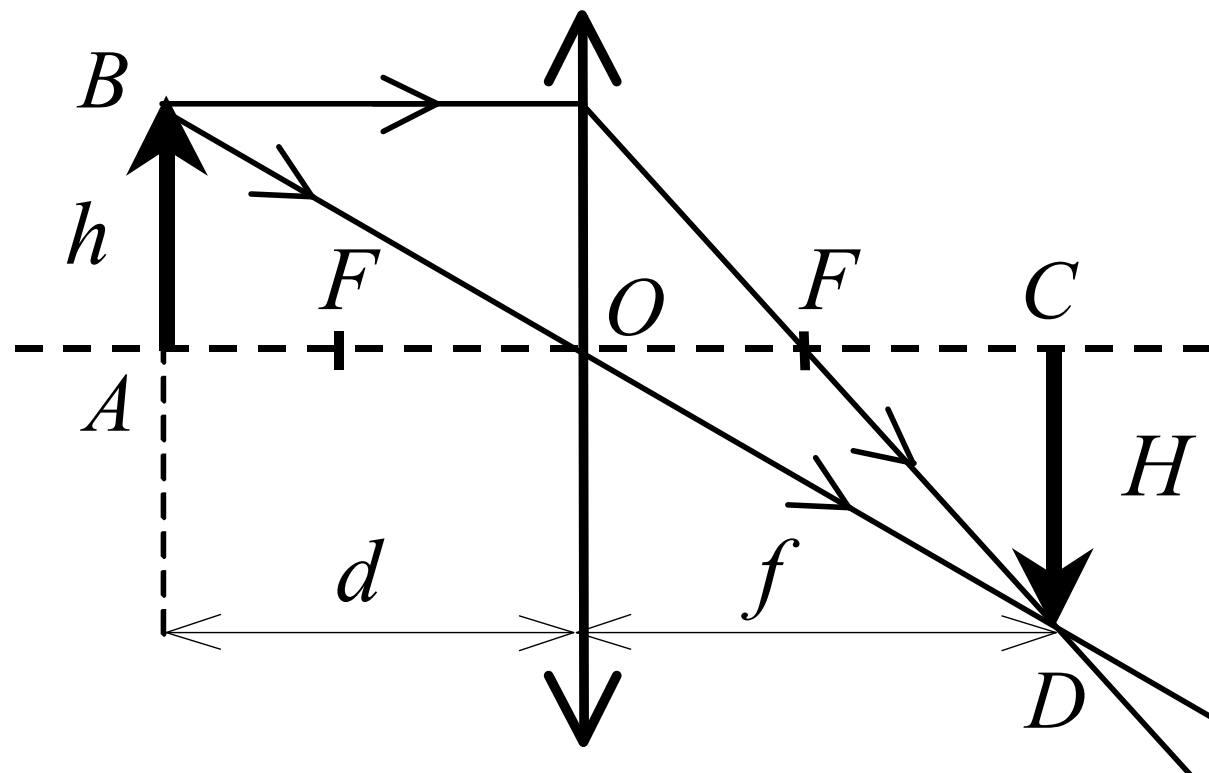
Линзы

- Формула линзы



$$D = \frac{1}{F} = \left(\frac{n_{\text{л}}}{n_{\text{ср}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

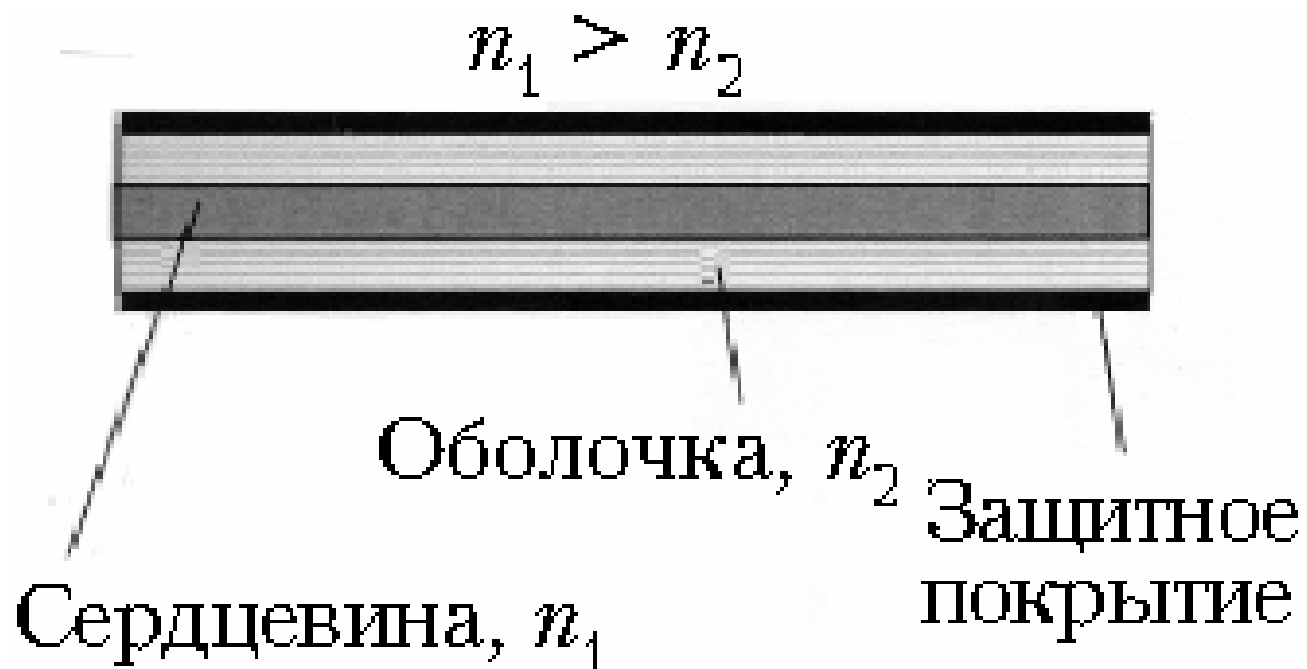
Построение изображений в линзе



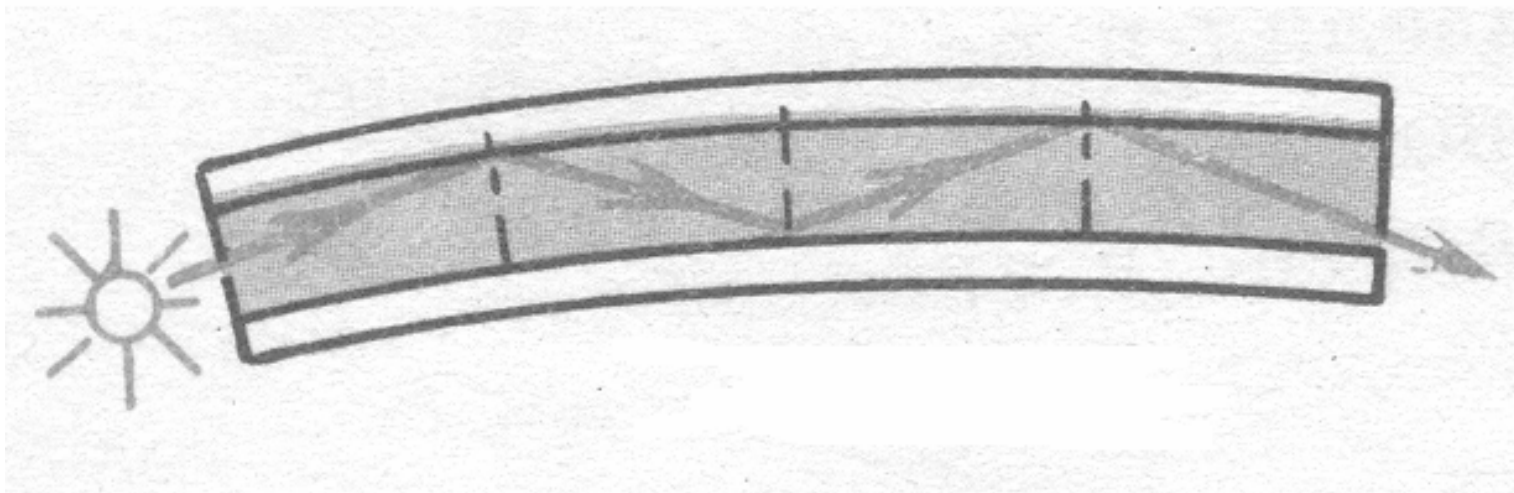


Волоконная оптика

- В основе – полное внутренне отражение



Волоконная оптика



Волоконный кабель

