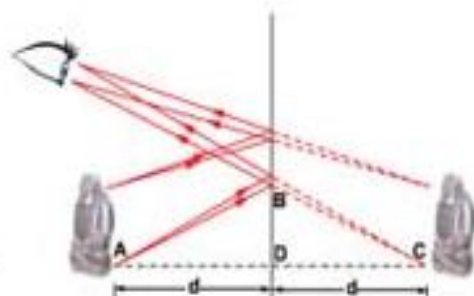
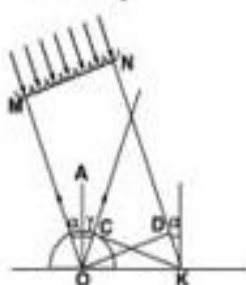
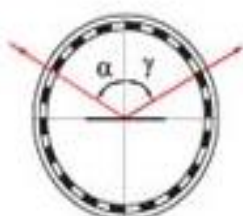


ЗАКОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА

Отражение света

$$\alpha = \gamma$$



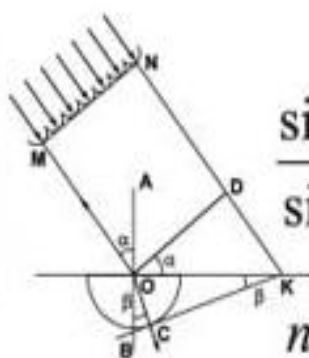
Отражение света от плоского зеркала

Получение изображения в плоском зеркале

Преломление света

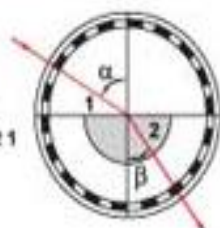


Преломление света



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21}$$

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2} = \text{const}$$



Закон преломления света

Полное внутреннее отражение света



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\beta_0 = 90^\circ \quad \sin \beta_0 = 1$$

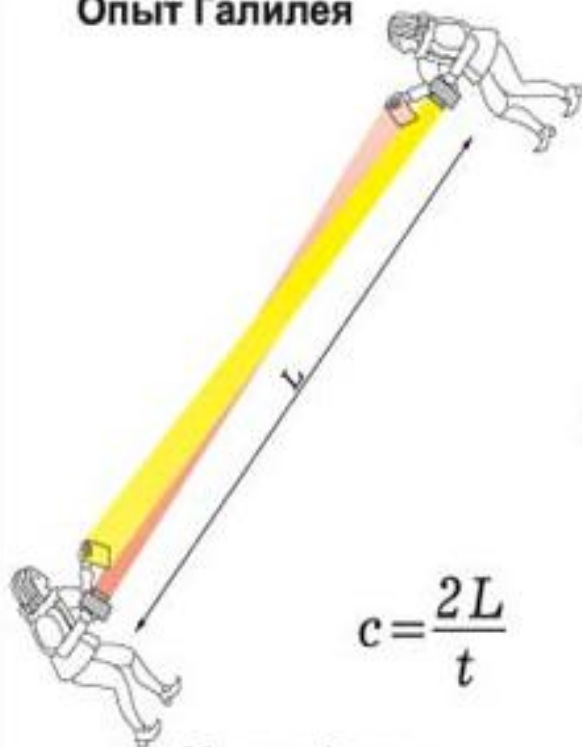
$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$



Отражение света при переходе из оптически более плотной среды в менее плотную

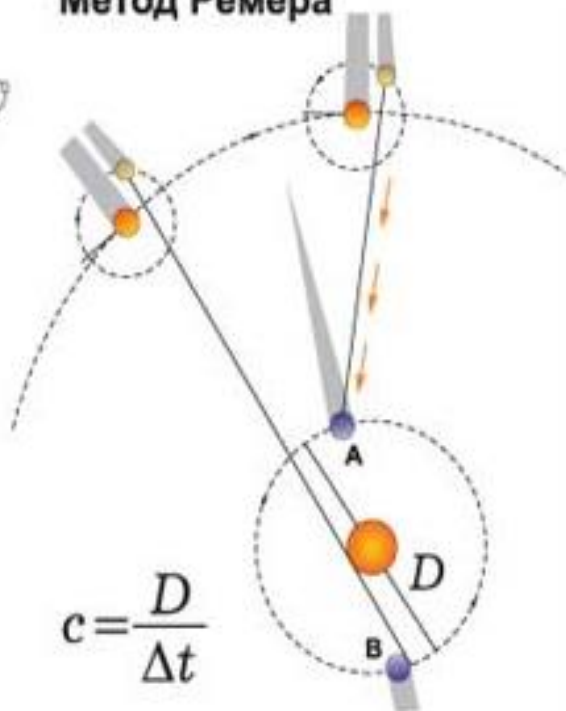
СКОРОСТЬ СВЕТА

Опыт Галилея



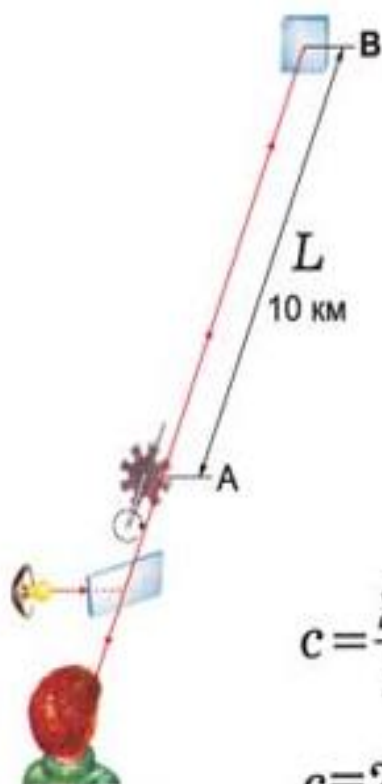
$$c = \frac{2L}{t}$$

Метод Рёмера



$$c = \frac{D}{\Delta t}$$

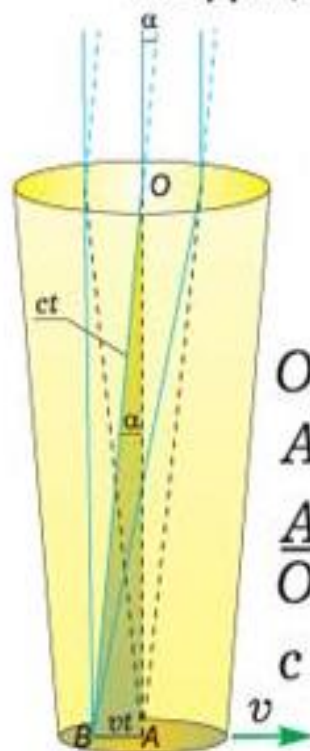
Метод Физо



$$c = \frac{2L}{\Delta t}$$

$$c = 299\,792\,458 \text{ м/с}$$

Аберрация света



$$OB = ct$$

$$AB = vt$$

$$\frac{AB}{OB} = \sin \alpha = \frac{v}{c}$$

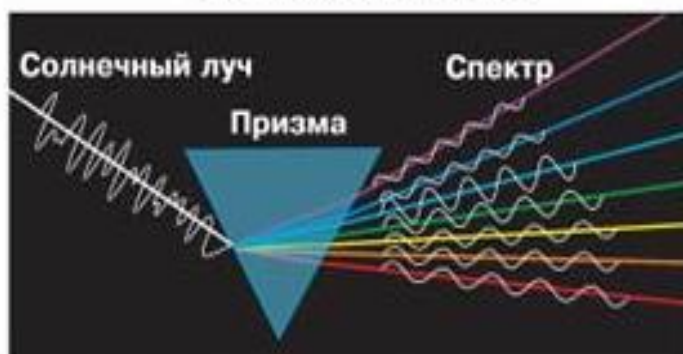
$$c = \frac{v}{\sin \alpha}$$

ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

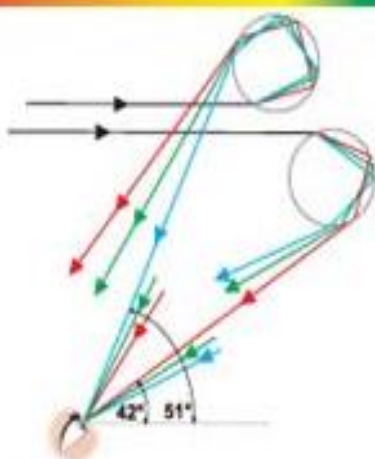
Разложение белого света
стеклянной призмой



Схема разложения белого света
стеклянной призмой



Сплошной спектр белого света



Объяснение происхождения радуги



Радуга

Сложение цветов



Диск Ньютона

РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ



Вильгельм Рентген

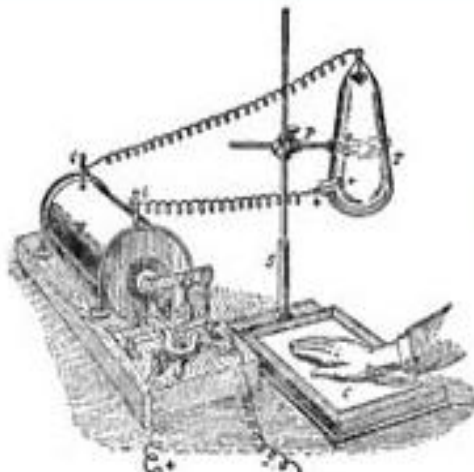
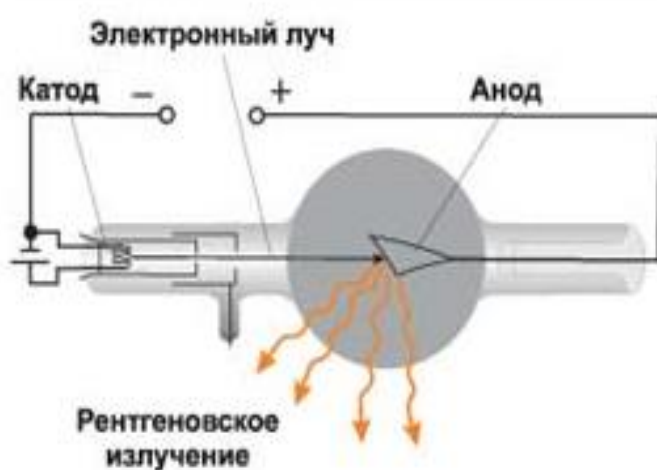


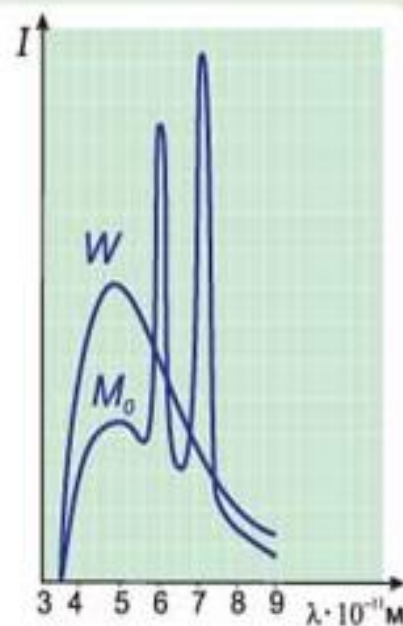
Схема установки В. Рентгена



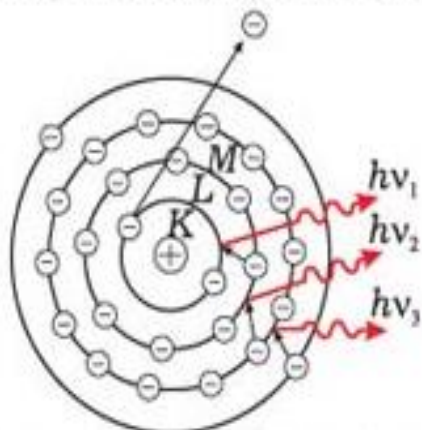
Рентгеновский снимок руки



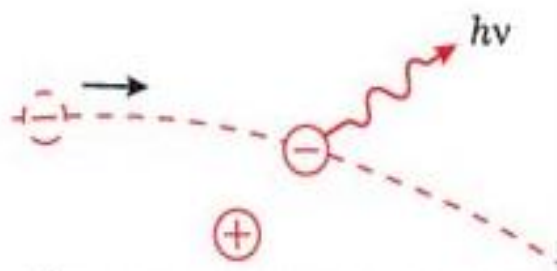
Устройство рентгеновской трубки



Спектры рентгеновского излучения

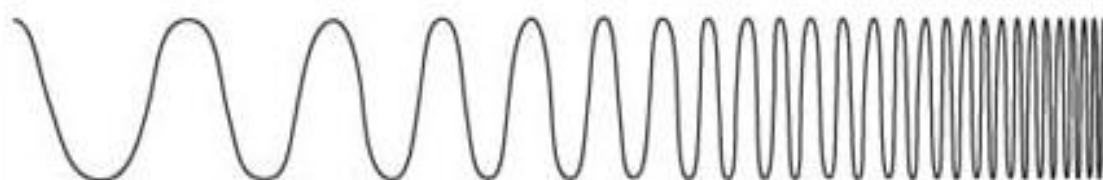
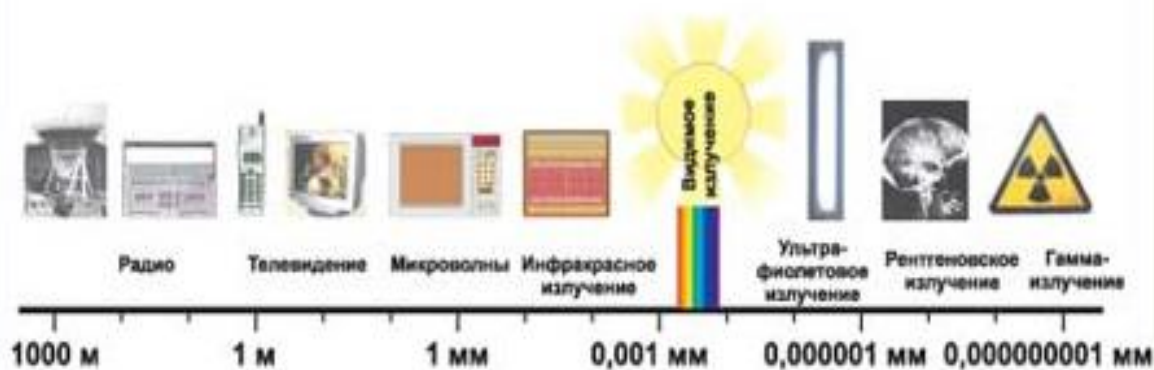


Механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения

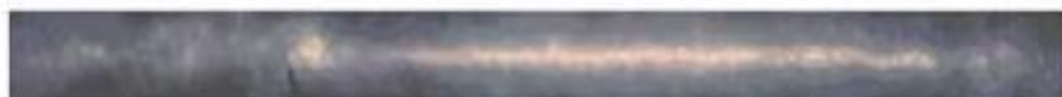


Механизм возникновения тормозного рентгеновского излучения

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



Изображения Млечного Пути – нашей Галактики

Изображение Млечного Пути в радиоволнах, $\lambda=75$ см

Изображение Млечного Пути в инфракрасном излучении



Изображение Млечного Пути в видимом свете



Изображение Млечного Пути в рентгеновских лучах



Изображение Млечного Пути в гамма-излучении

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА



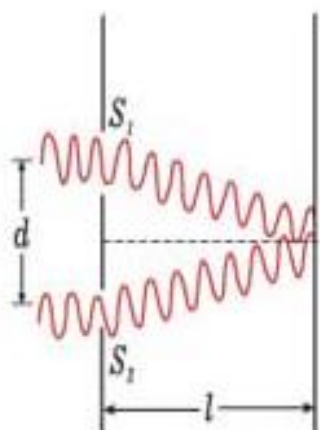
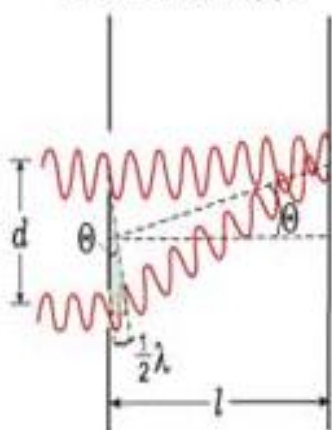
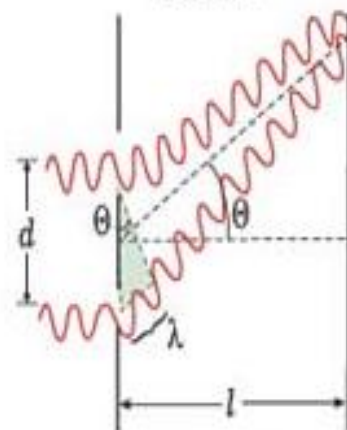
Томас Юнг



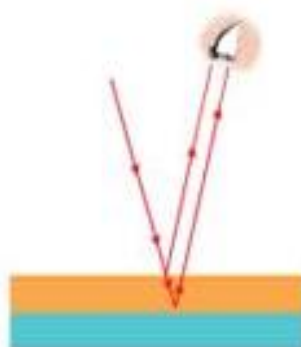
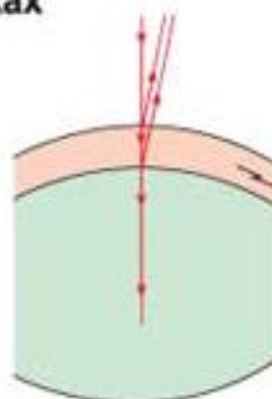
Интерференция волн на воде



Интерференция света

Нулевой
интерференционный
максимумПервый
интерференционный
минимумПервый
интерференционный
максимум

Интерференция в тонких пленках

Интерференция света
на пленке маслаСхема хода лучей
при интерференции в тонкой пленке

Просветление оптики

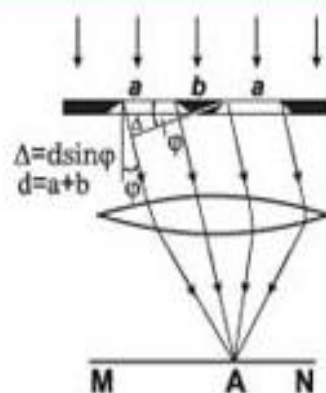
ДИФРАКЦИЯ СВЕТА



Дифракция волн на поверхности воды при прохождении через отверстие



Дифракция света на малом отверстии



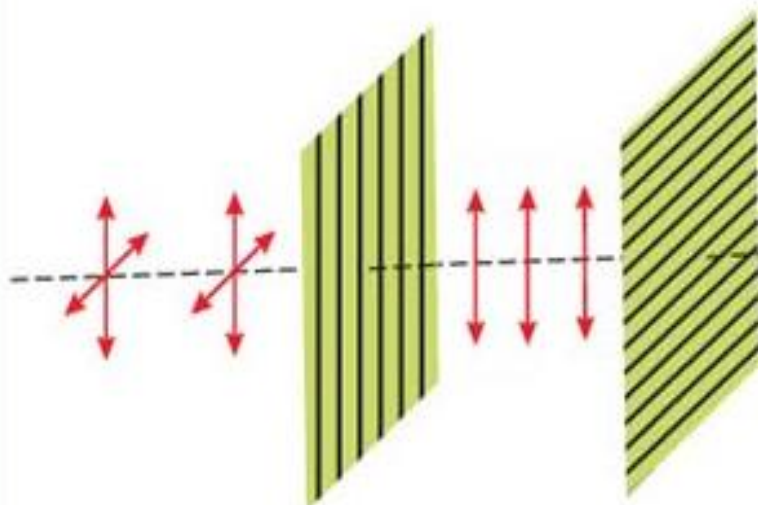
Две щели дифракционной решетки



Схема опыта по наблюдению дифракционного спектра от лазерного диска

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА

СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ПОЛЯРИЗАТОРА И АНАЛИЗАТОРА



естественный свет

поляризованный свет

ПРОХОЖДЕНИЕ СВЕТА



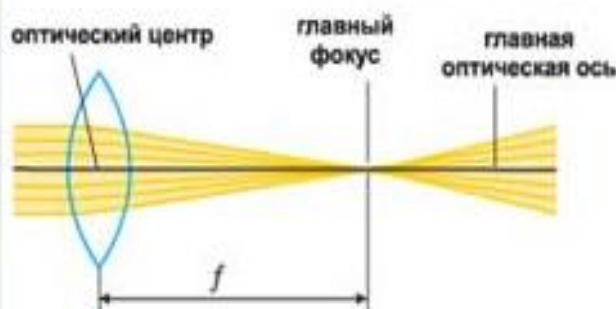
параллельные поляроиды



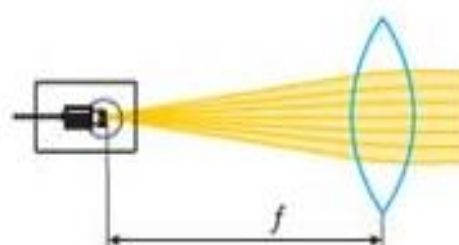
скрещенные поляроиды

ЛИНЗЫ

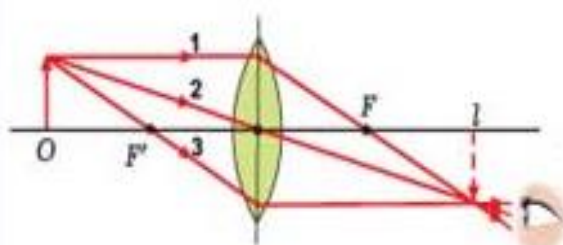
СОБИРАЮЩИЕ ЛИНЗЫ



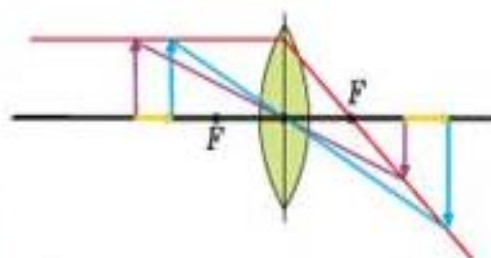
Основные точки и линии линзы



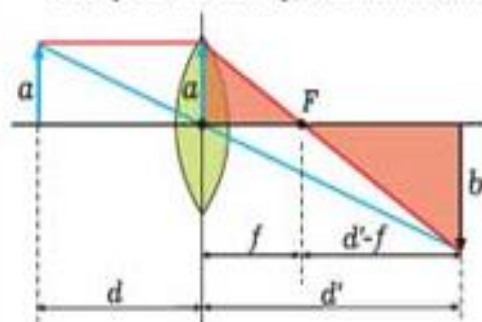
Обратимость хода лучей в линзе



Построение изображения точки



Изменение размеров изображения при изменении расстояния от предмета до линзы



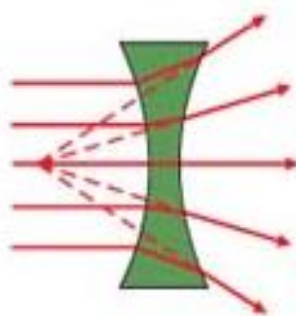
К выводу формулы линзы

$$\frac{a}{b} = \frac{d}{d'} \quad \frac{a}{b} = \frac{f}{d' - f}$$

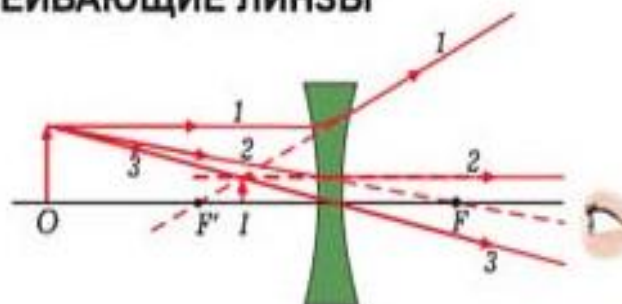
$$d'f = dd' - df \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

Вывод формулы линзы

РАСSEИВАЮЩИЕ ЛИНЗЫ



Мнимый фокус рассеивающей линзы



Мнимое изображение, создаваемое рассеивающей линзой

ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

ФОТОАППАРАТ



ПРОЕКЦИОННЫЙ АППАРАТ

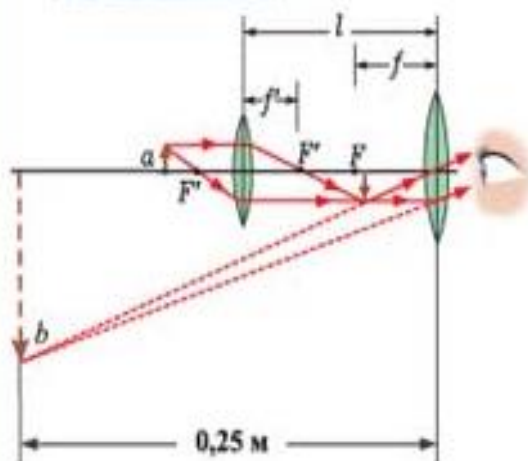


МИКРОСКОП

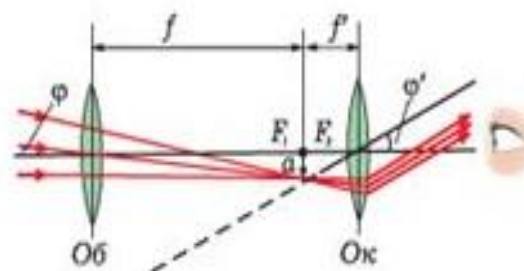


$$K \approx \frac{0,25(l-f)}{f \cdot f'}$$

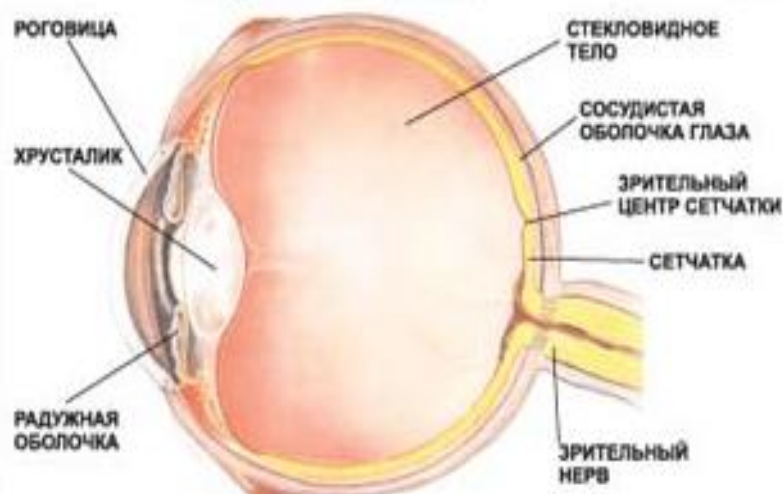
$$K = \frac{\varphi'}{\varphi} = \frac{f'}{f}$$



ТЕЛЕСКОП



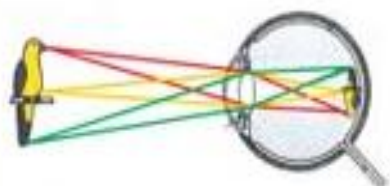
Строение глаза



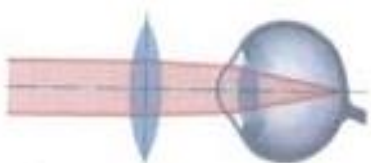
Фоторецепторы глаза



Изображение в глазе



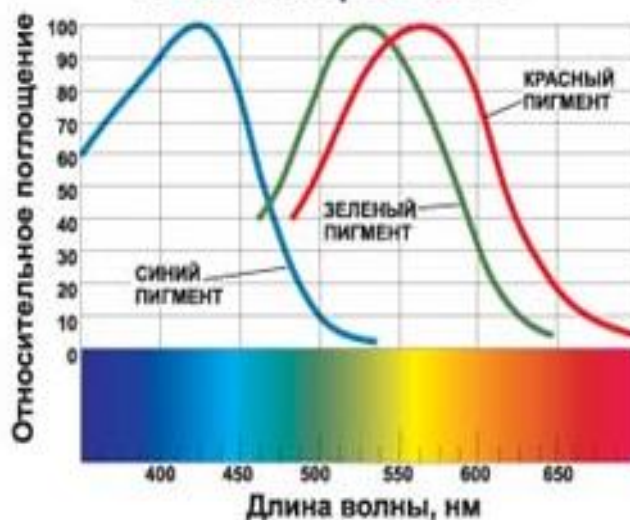
Дальнозоркий глаз



Близорукий глаз



Спектральная чувствительность колбочек трех типов



Дифракция в глазе

