

Скорость света. Частота колебаний

Скорость распространения света в вакууме

$$c = 2,997 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Скорость света в среде

обратно пропорциональна ее показателю преломления

$$\frac{c}{n}$$

Длина волны излучения в среде $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

где λ_0 - длина волны этого излучения в вакууме

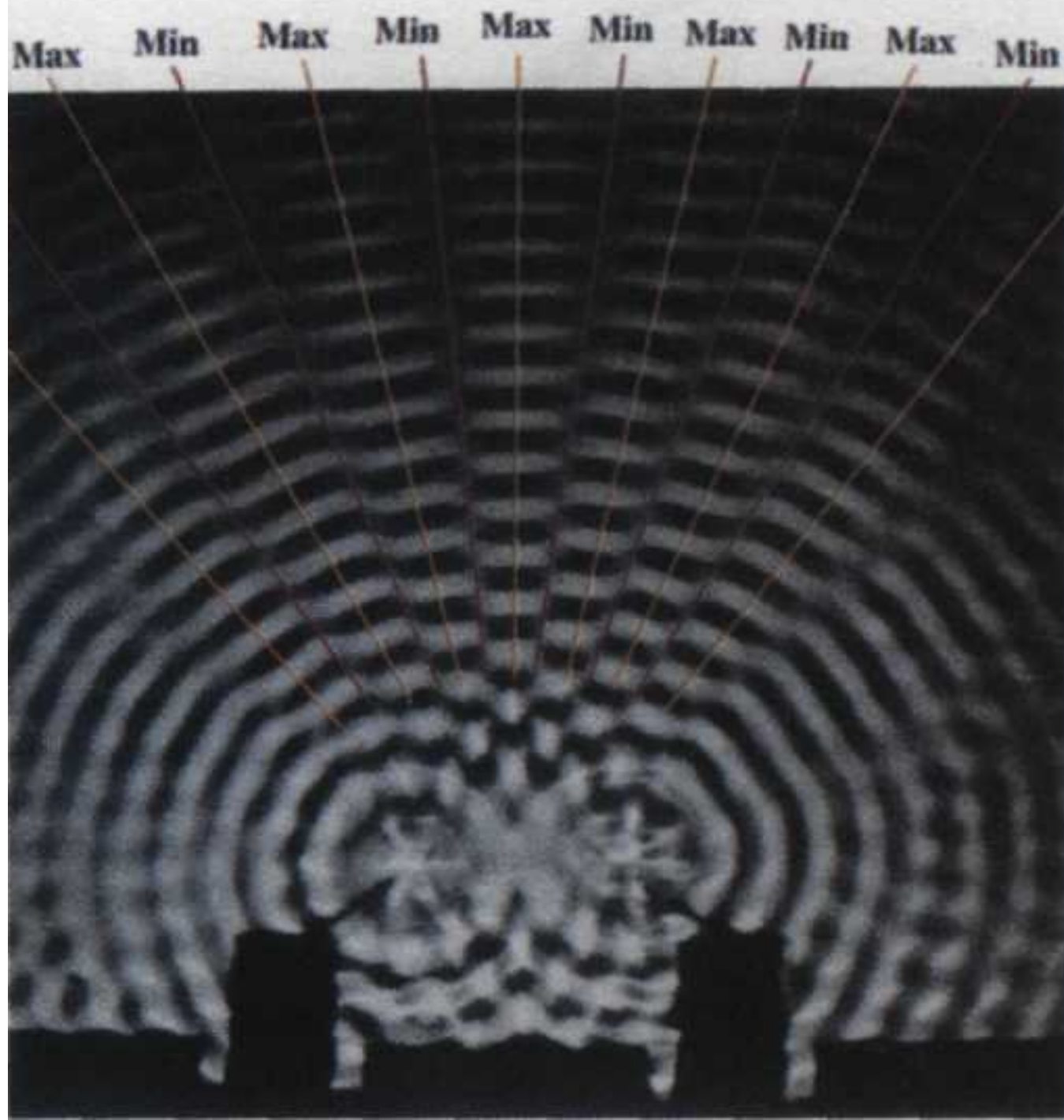
Число полных колебаний в секунду (частота)

$$\nu = \frac{c}{\lambda_0}$$

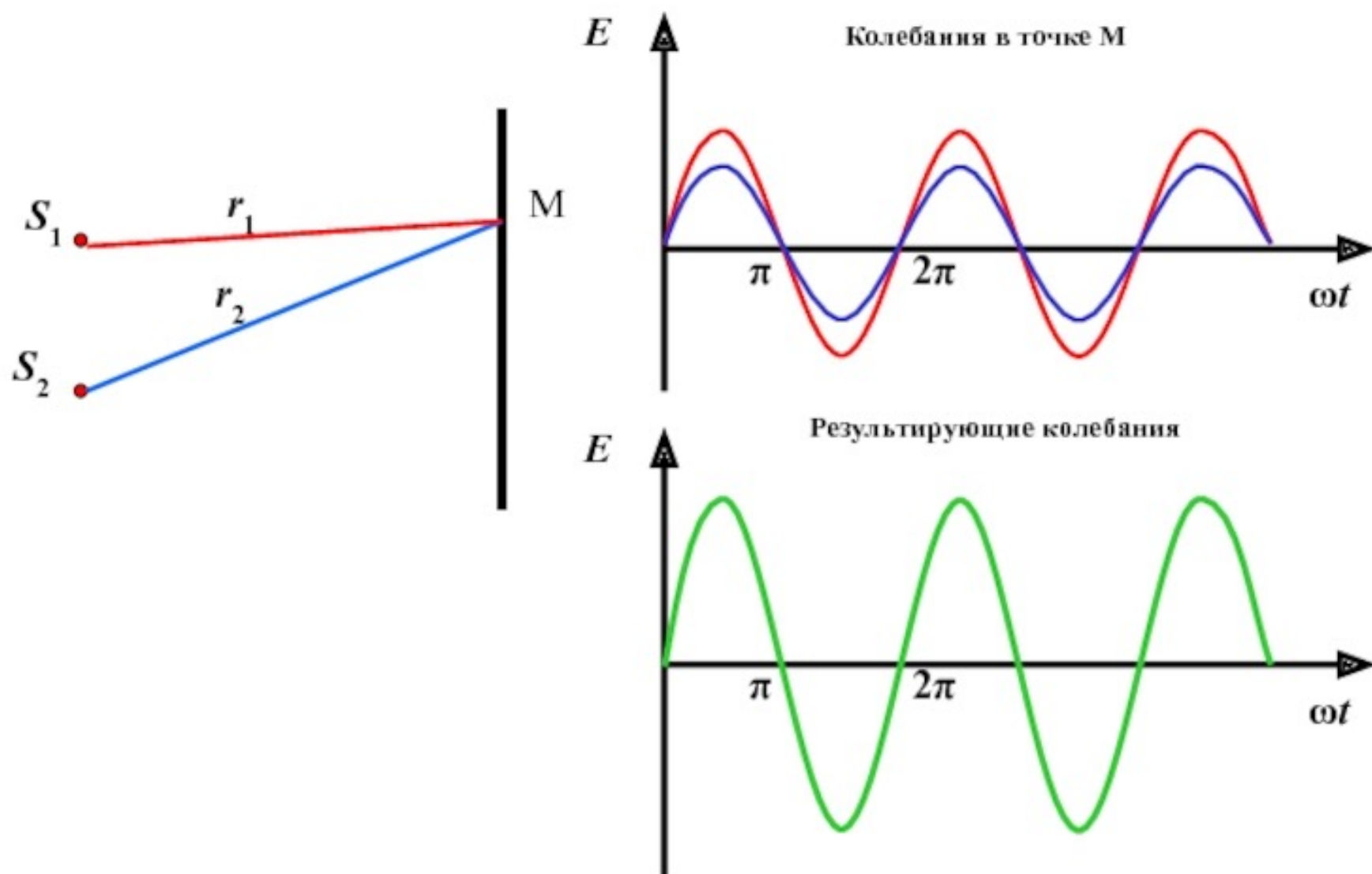
Соотношение длины волны и частоты колебаний света

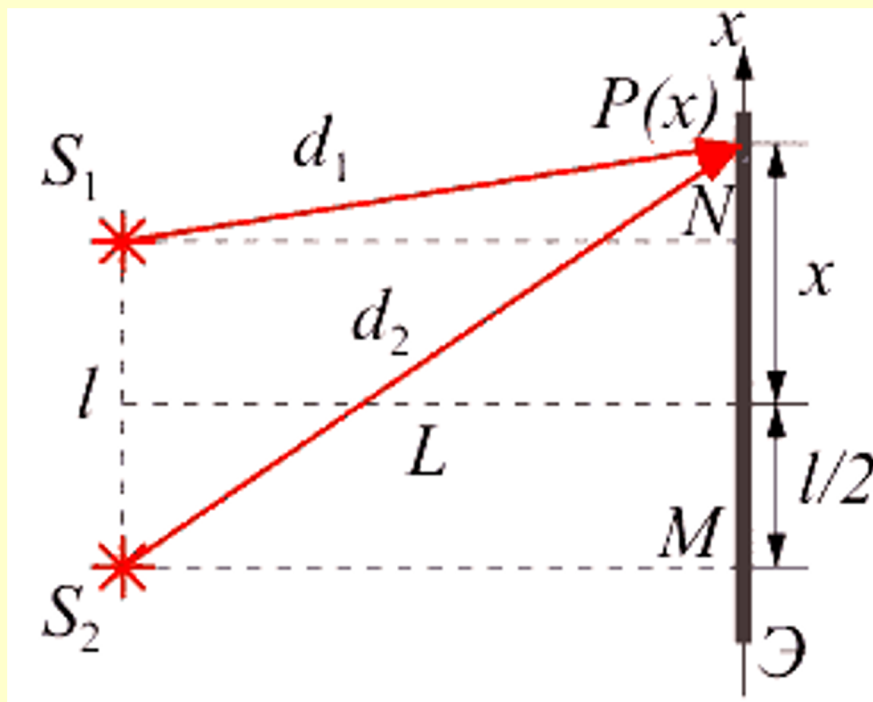
$$\lambda = 400 \text{ нм} \quad \nu = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$$\lambda = 750 \text{ нм} \quad \nu = 4,0 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$



Условия максимума и минимума интерференции





$d_2 - d_1 = \Delta d$ -
разность
хода

$\Delta d = n\lambda$ - условие усиления волн (max)

$\Delta d = (2n + 1) \lambda / 2$, - условие ослабления
волн (min)
где $n = 0, \pm 1, \pm 2,$



Дифракцию света открыл Гримальди Франческо Мария (2.04.1618-28.12.1663) – итальянский физик и астроном

Теория дифракции света была разработана в 1816г. французским ученым Огюстеном Френелем, развившим идеи Христиана Гюйгенса

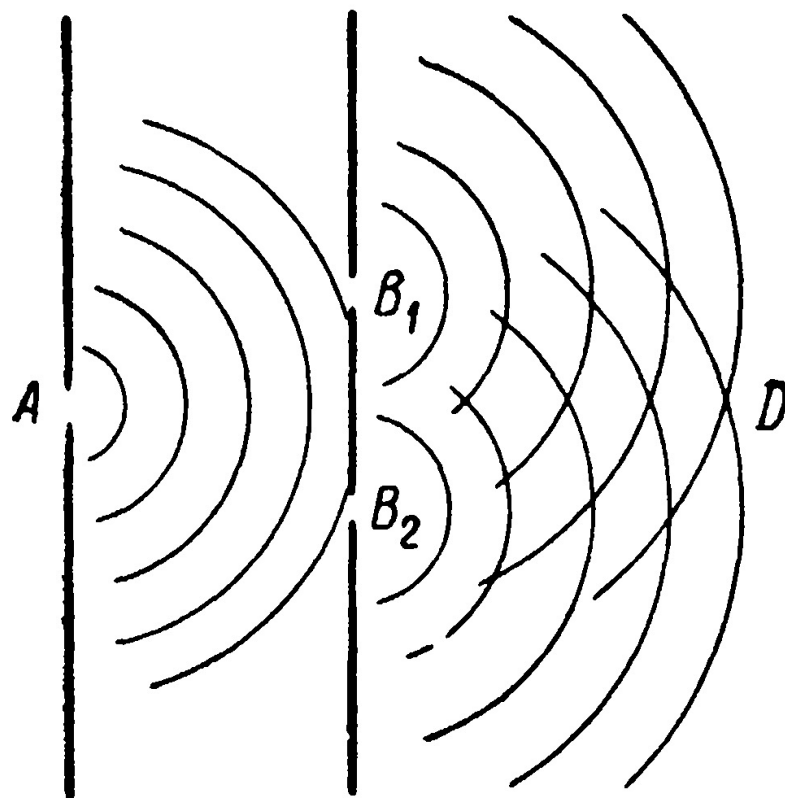
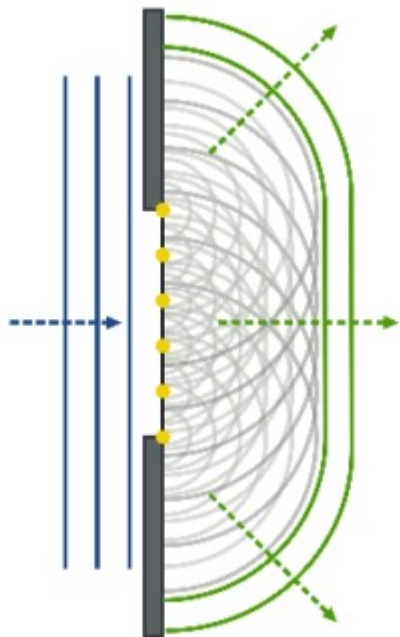


Христиан Гюйгенс (14.04.1629 – 8.07.1695) – голландский физик, математик и астроном

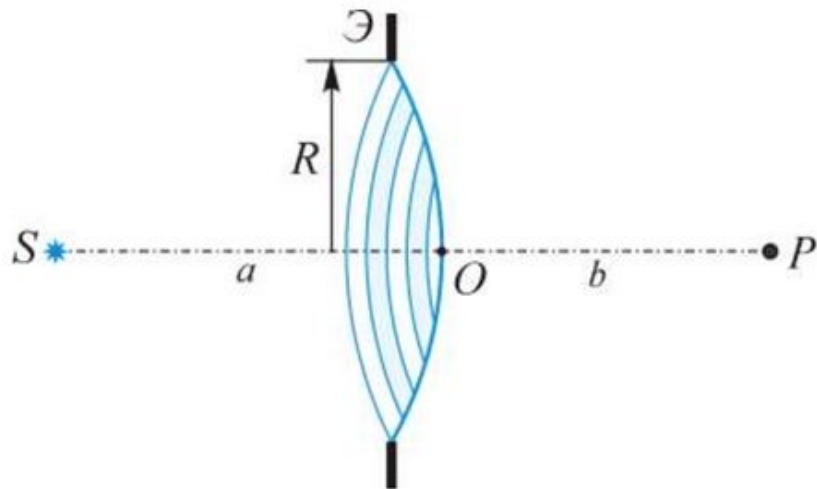


Френель Огюстен Жан (10.05.1788 – 14.06.1827) – французский физик

Принцип Гюйгенса-Френеля



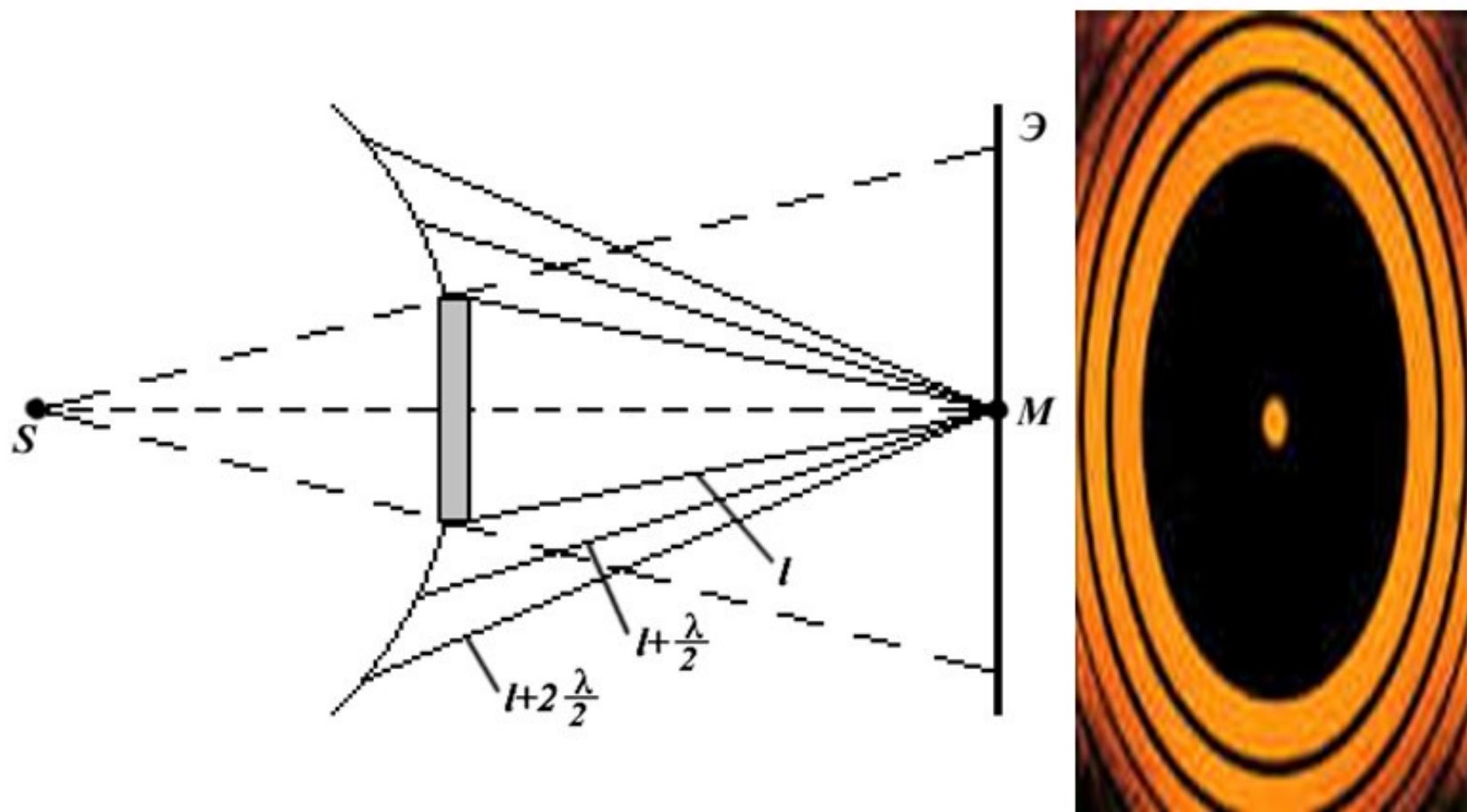
Дифракция Френеля на круглом отверстии



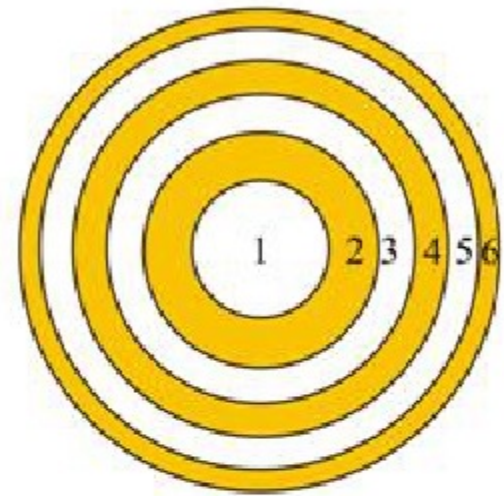
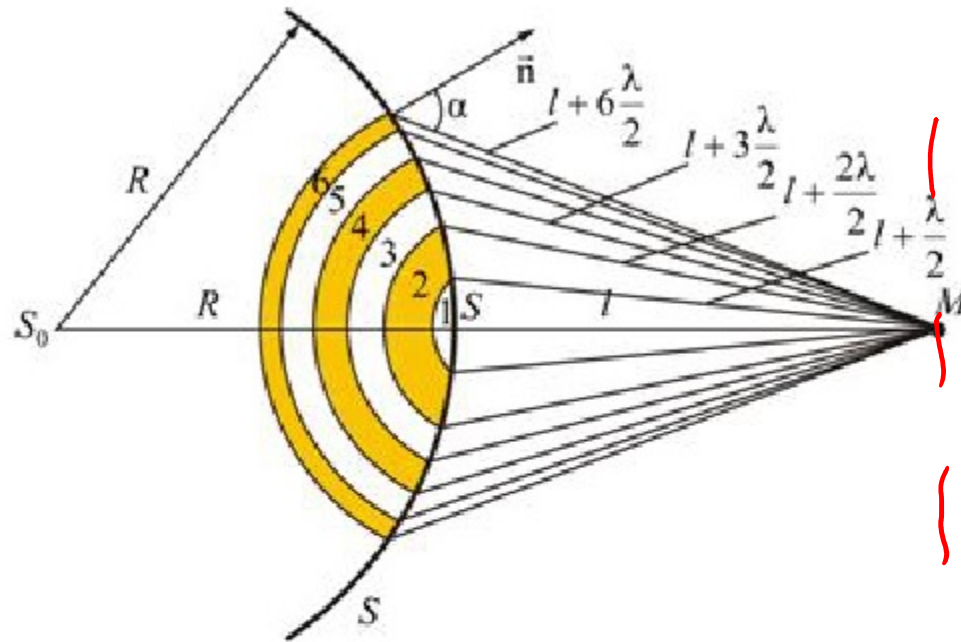
Если открыто четное число зон m , то
$$A = \frac{A_1}{2} - \frac{A_m}{2}$$



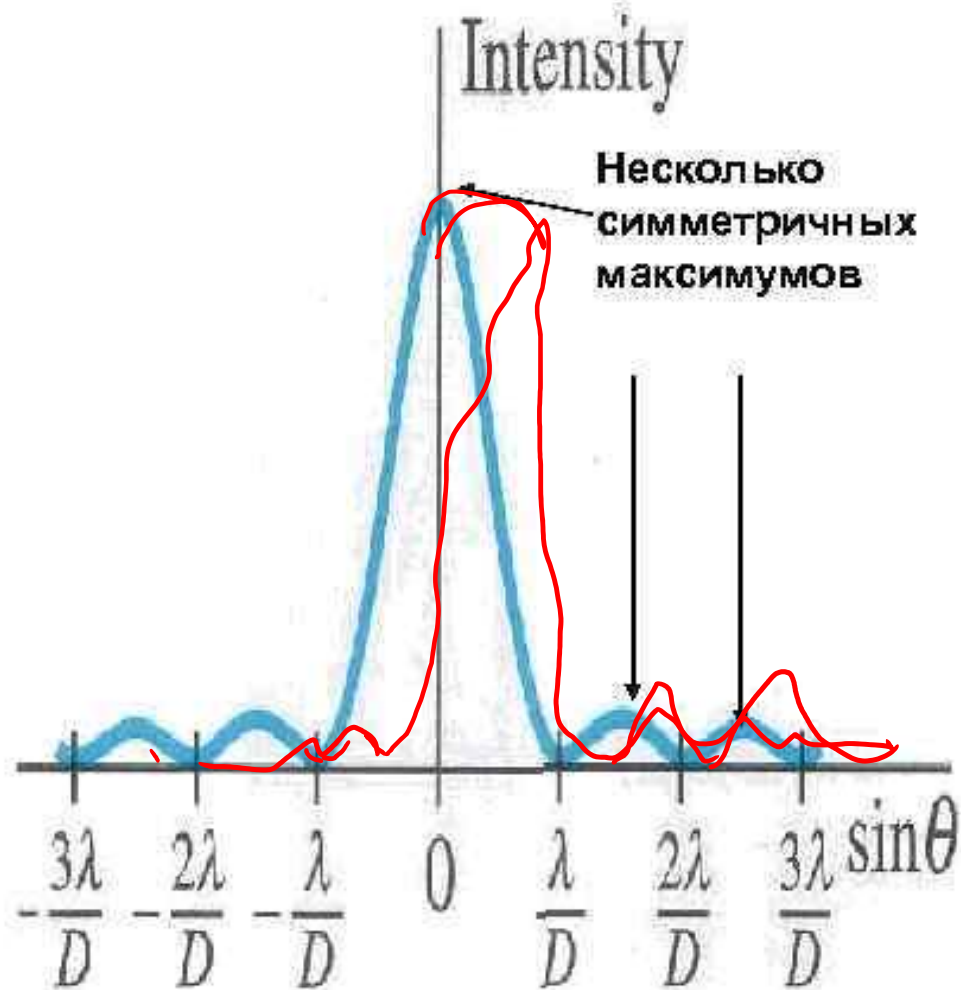
В точке P (центре) – темное пятно

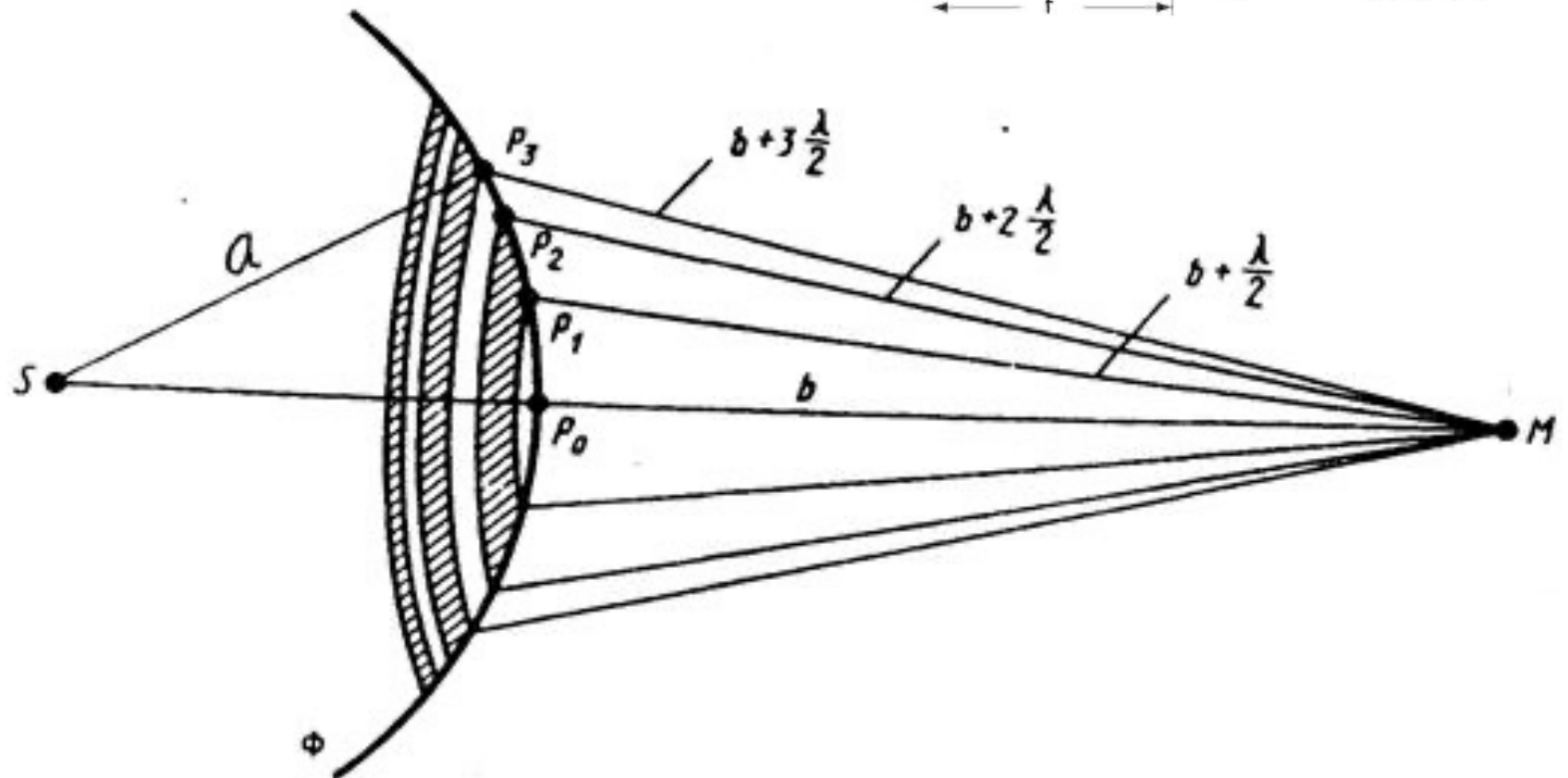
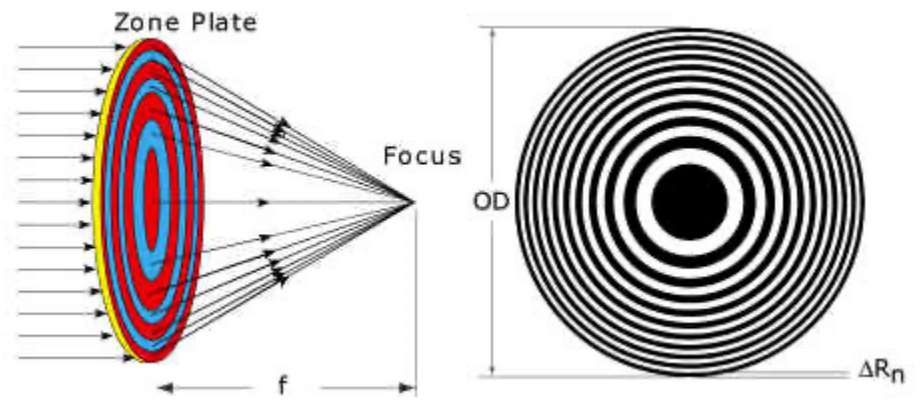


Освещенность в точке M будет такой же, как и в отсутствие экрана. Вследствие симметрии центральная светлая точка будет окружена кольцами света и тени.



Дифракция на одной узкой щели

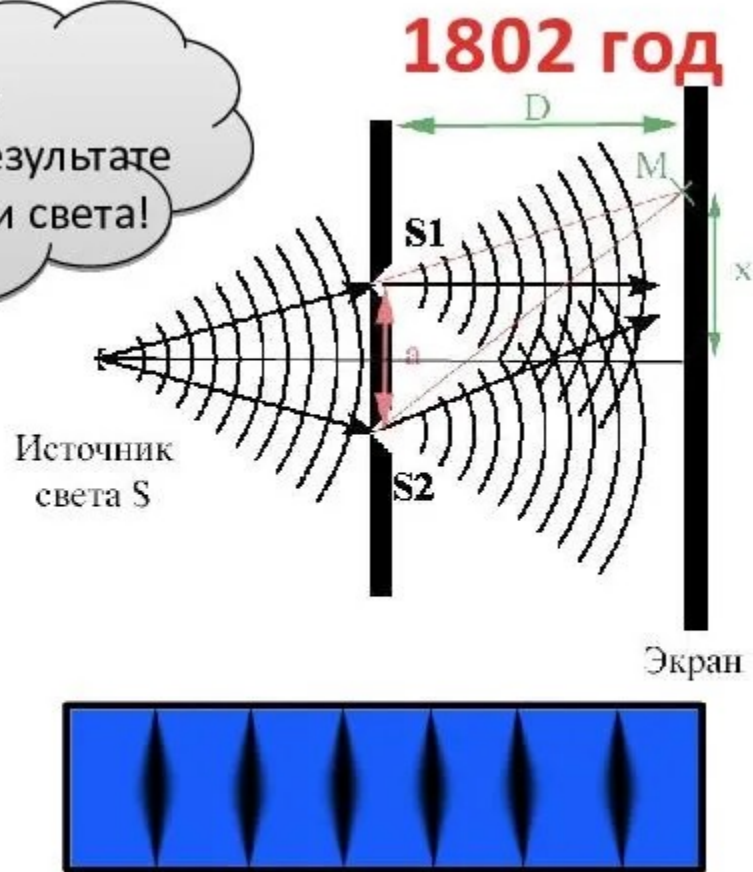






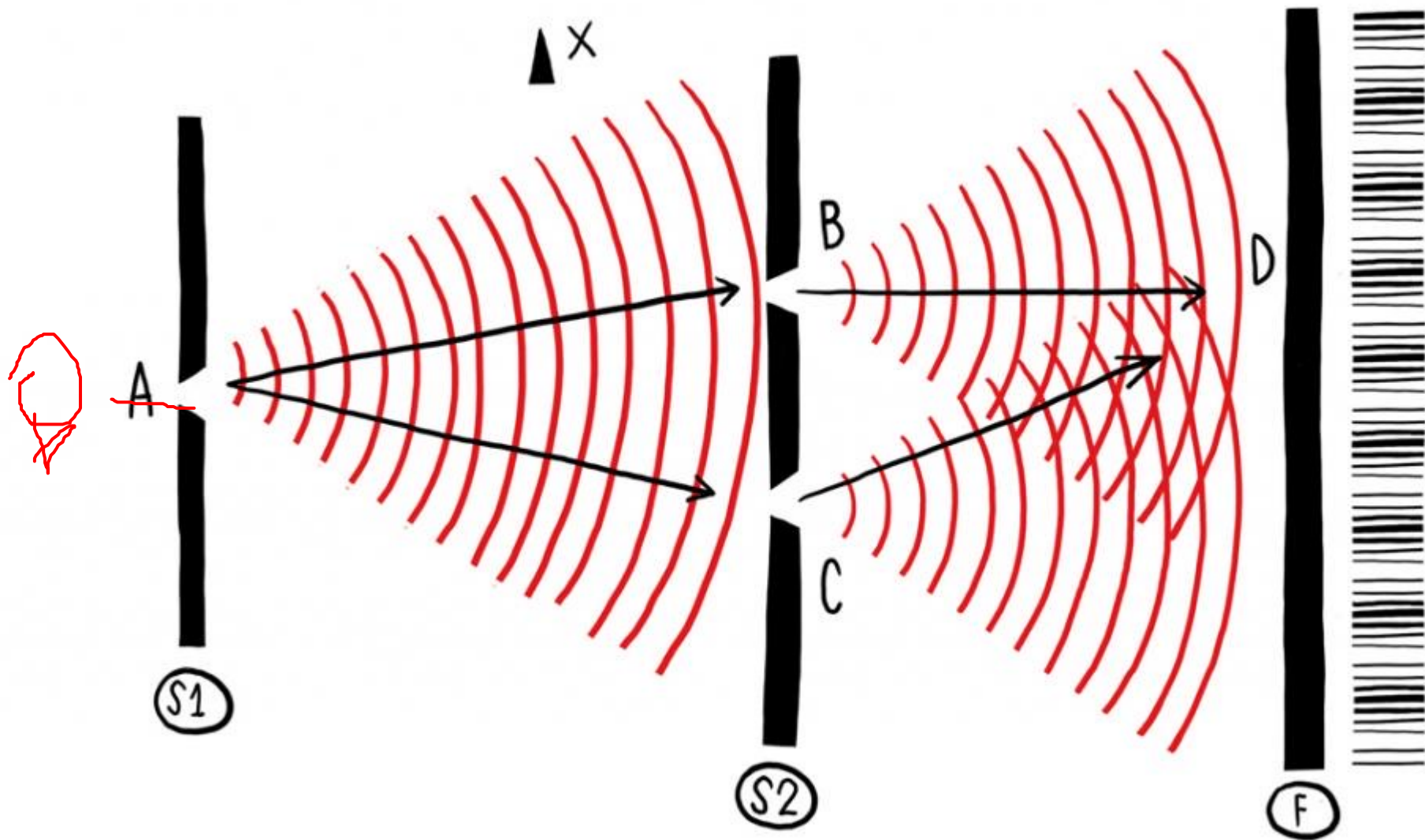
Томас Юнг
13. 06. 1773 — 10. 05. 1829

Полосы
появляются в результате
интерференции света!

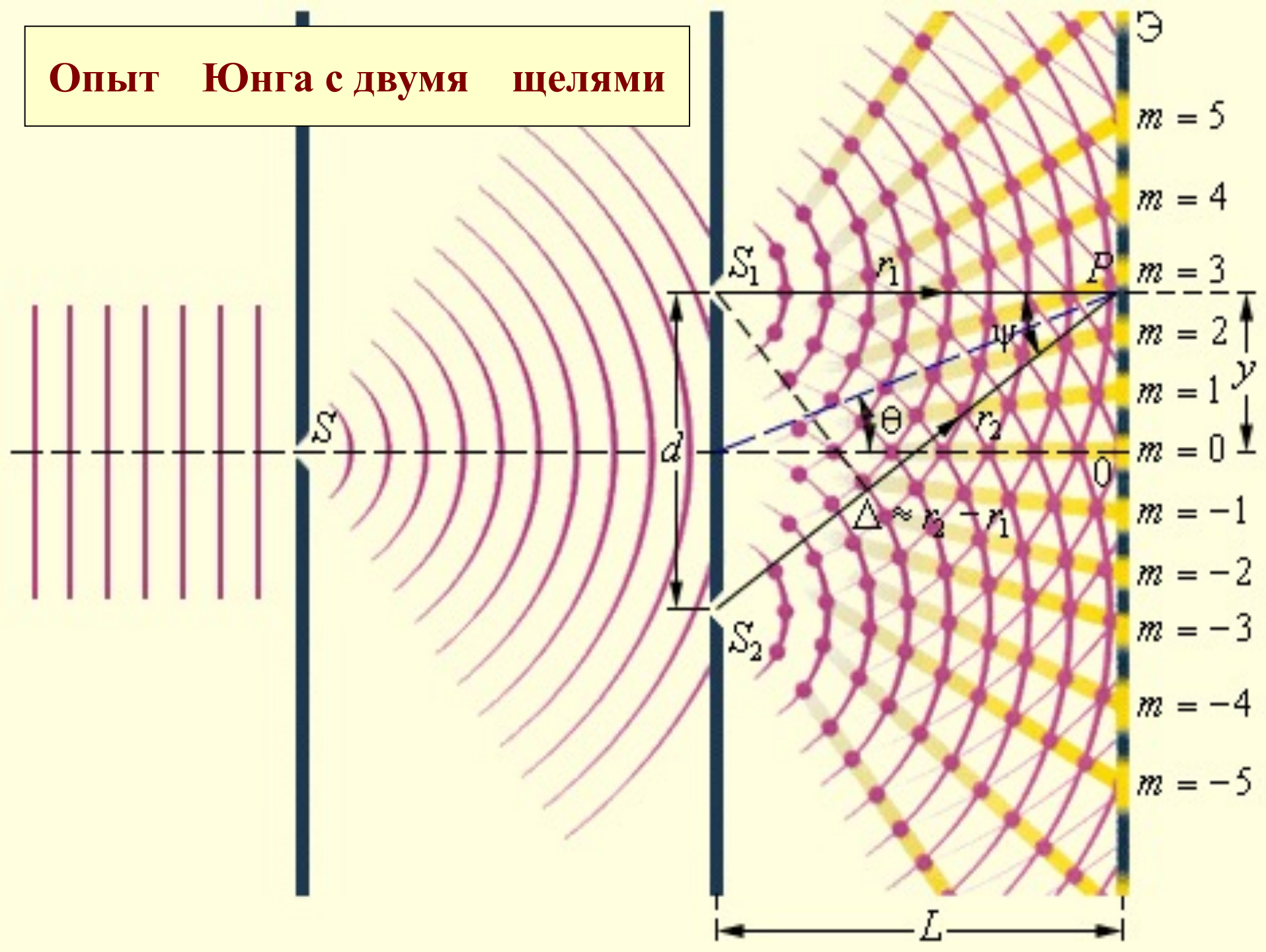


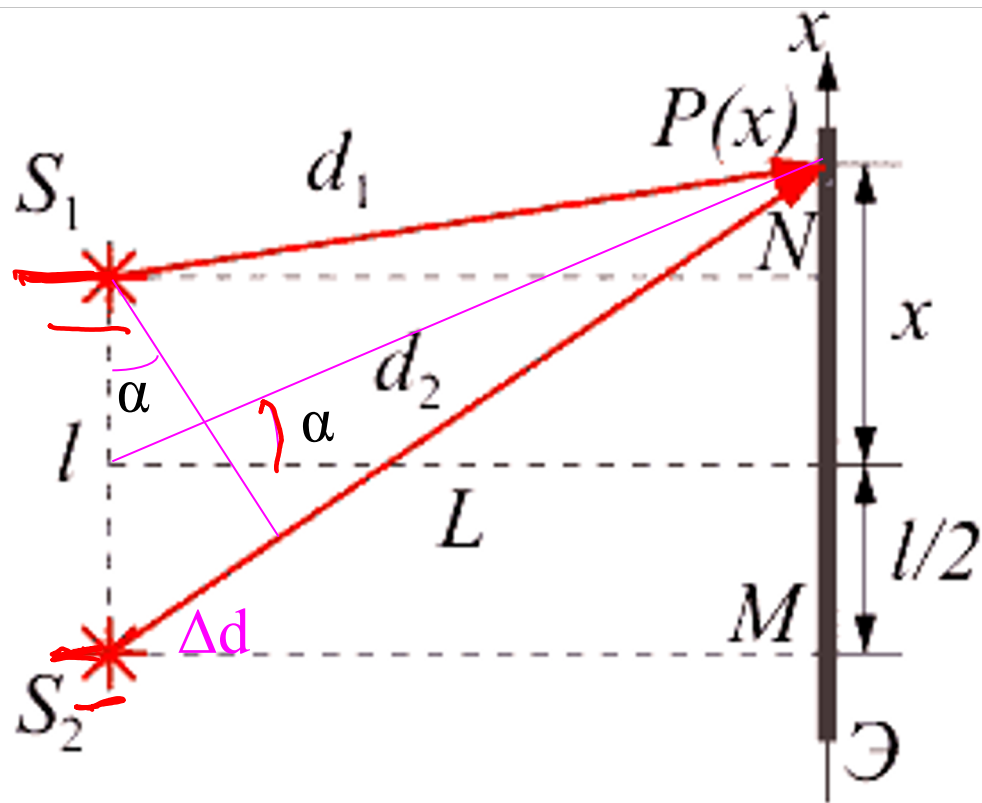
наблюдения

Опыт Юнга с двумя щелями



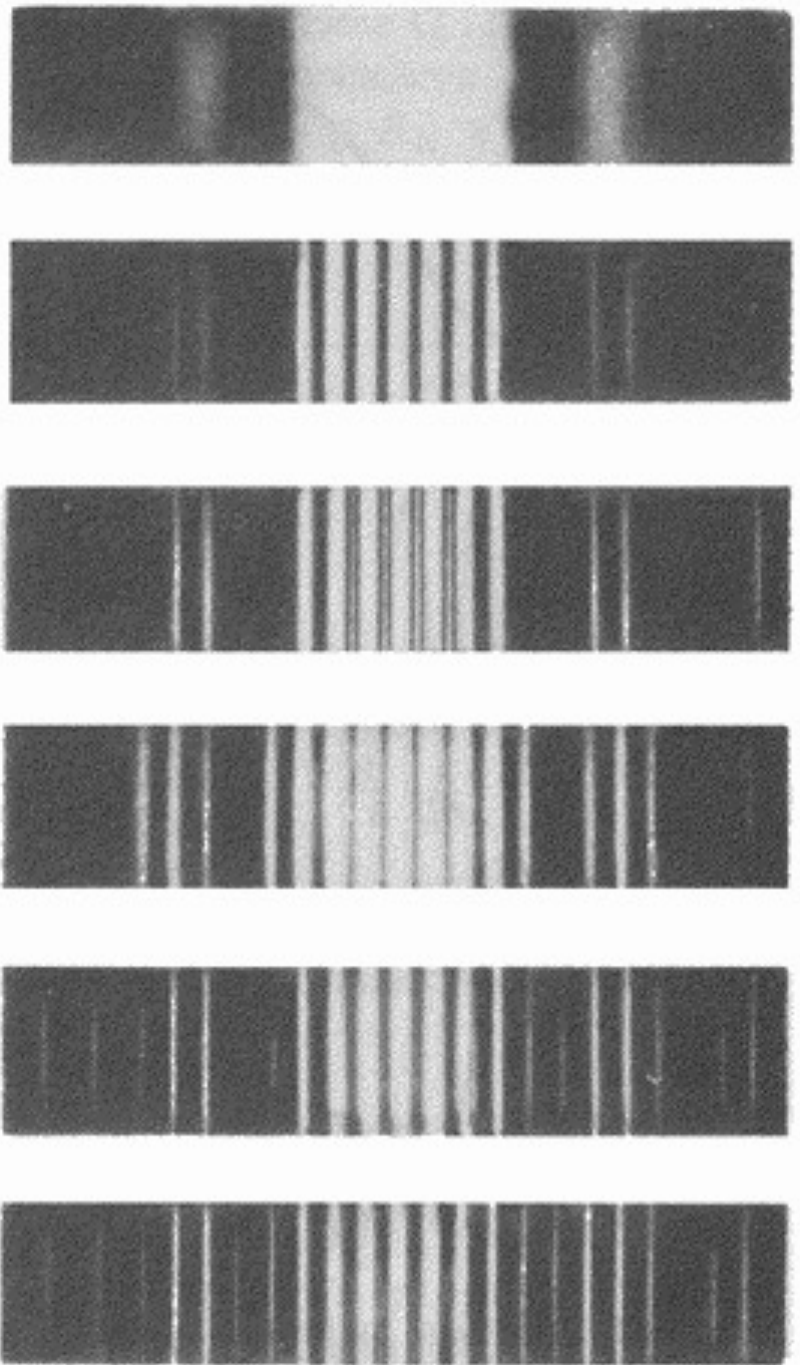
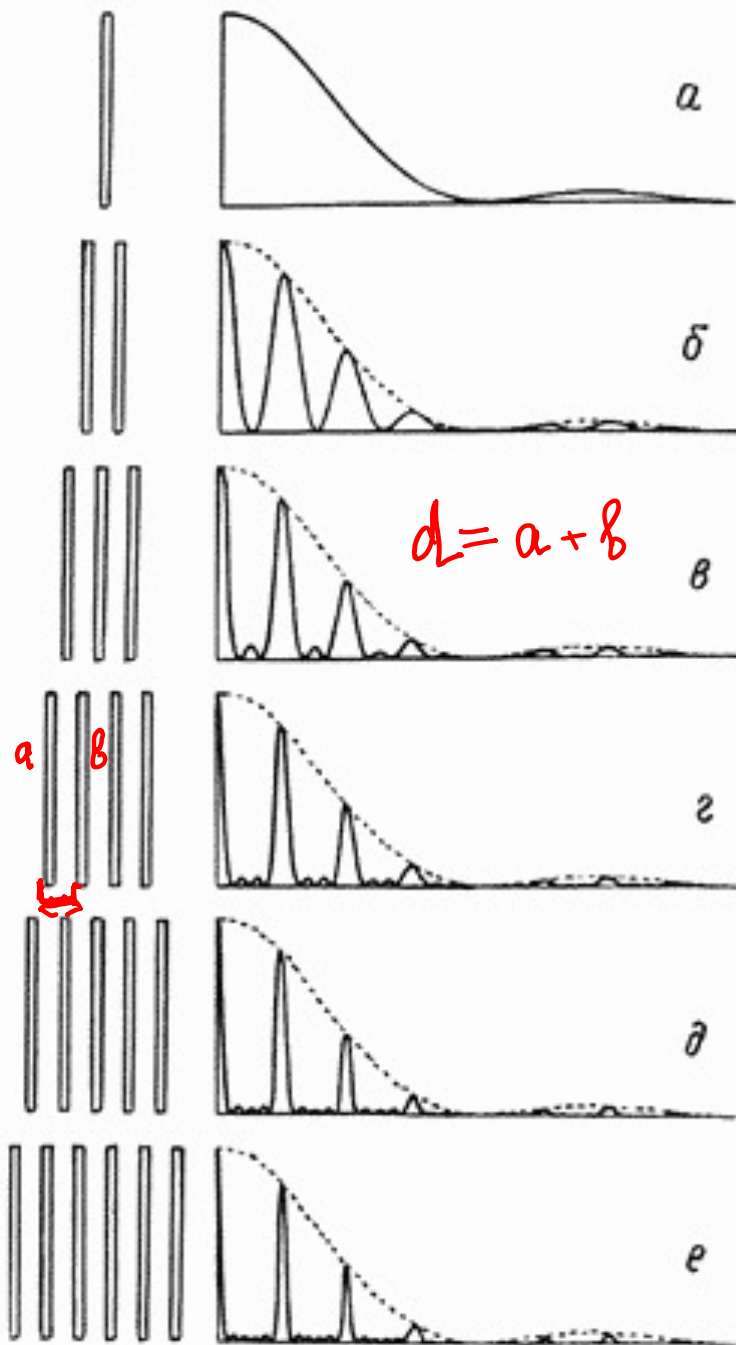
Опыт Юнга с двумя щелями





$$m\lambda = \Delta d = l \cdot \sin \alpha = l \cdot \frac{x_n}{L}$$

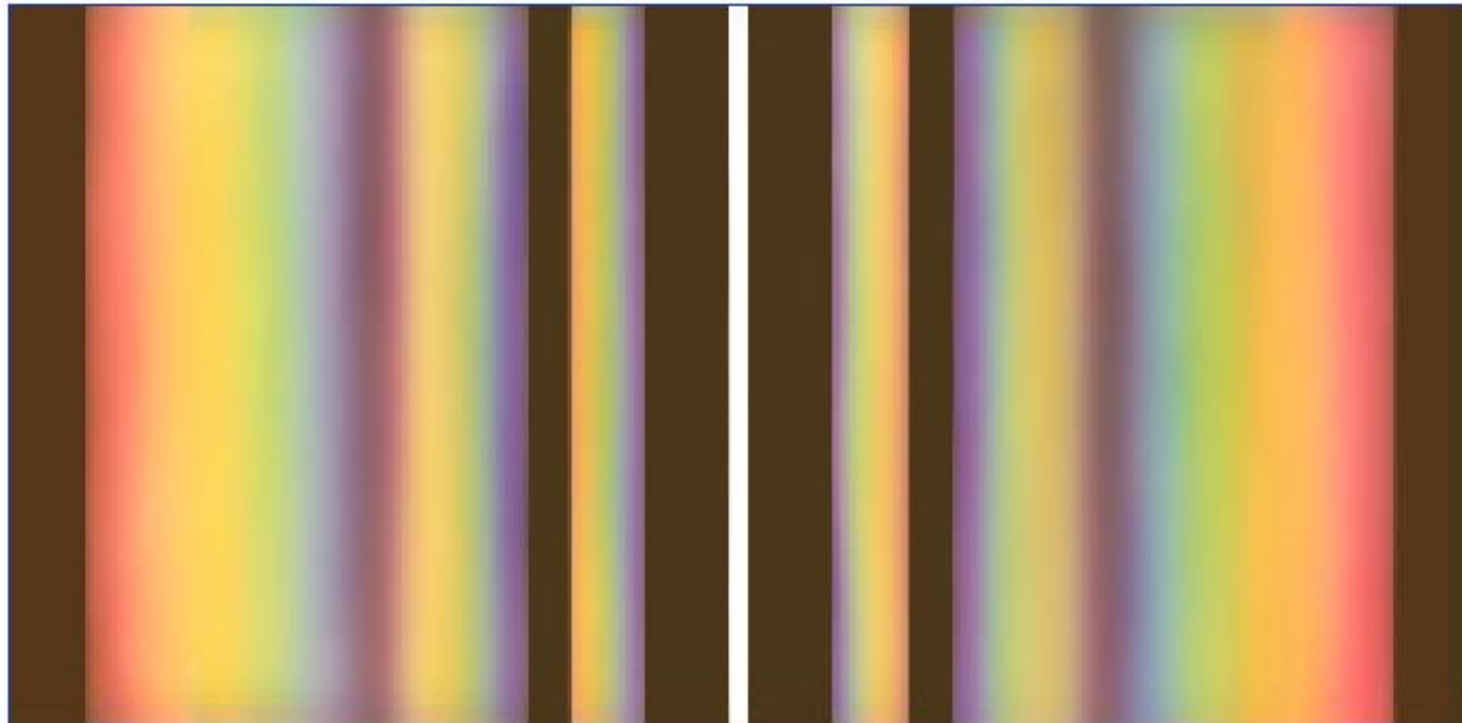
$$\sin \alpha \approx \tan \alpha = \frac{x_n}{L}$$





Фотография пламени свечи через дифракционную решетку. Изображение пламени разложено подобно радуге.

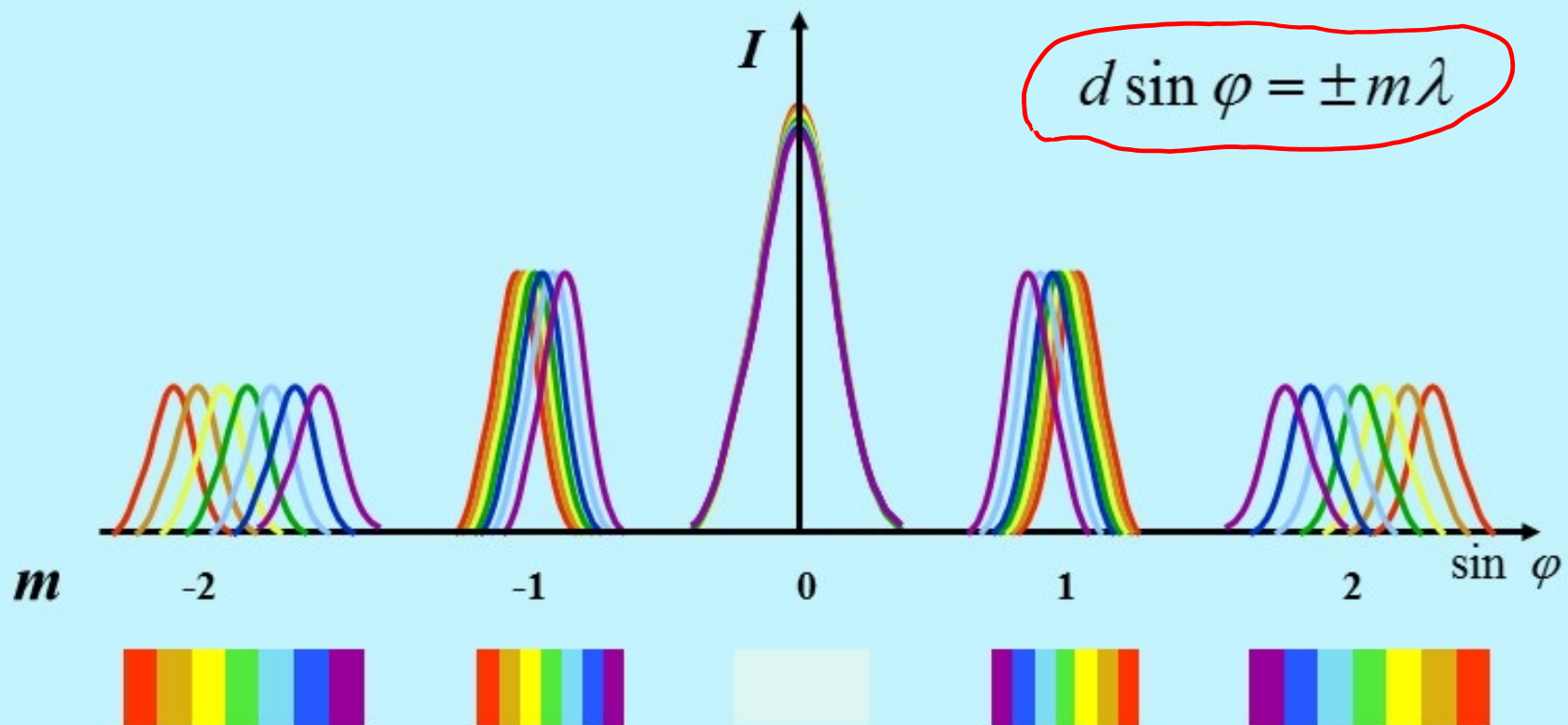
Разложение белого света в спектр с помощью дифракционной решетки

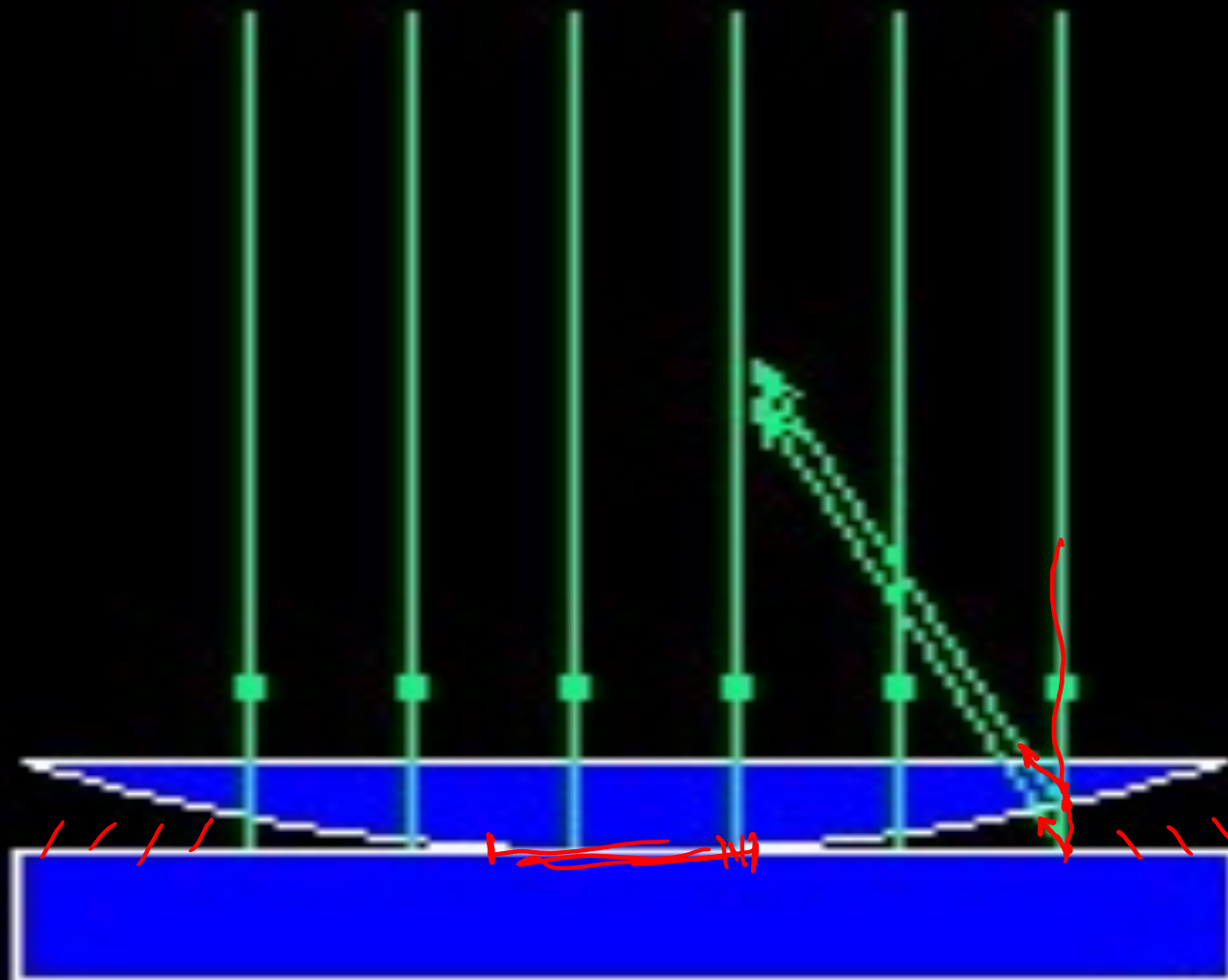


k: -3 -2 -1 0 1 2 3

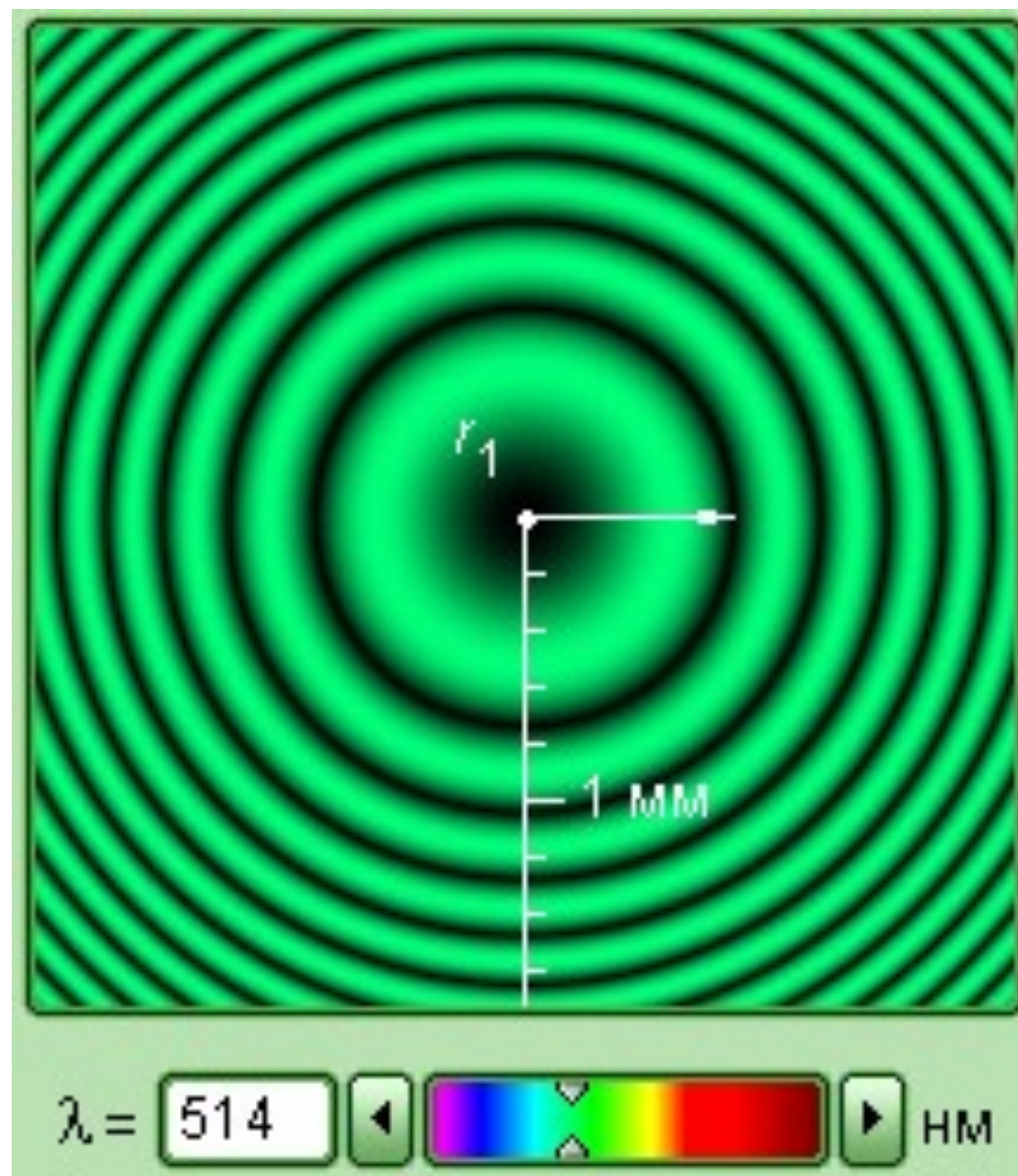
Дифракционная решетка как спектральный прибор

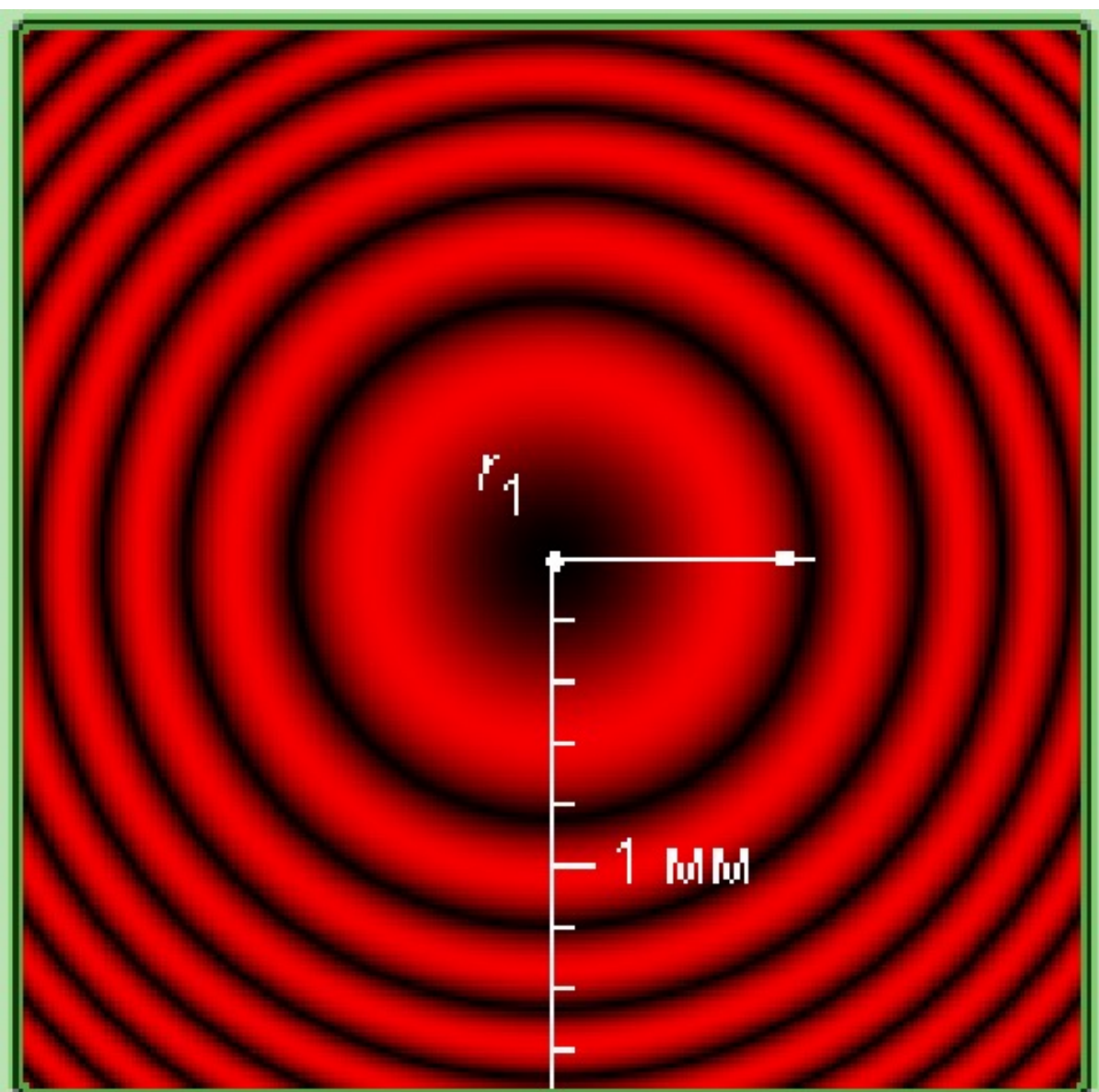
Поскольку положения **max** зависят от длины волны (кроме нулевого порядка, $m=0$), дифракционная решетка разлагает падающий на нее свет в спектр. Наибольшее отклонение в каждом порядке (кроме $m=0$) испытывает наиболее длинноволновая красная часть спектра.





«Кольца Ньютона»



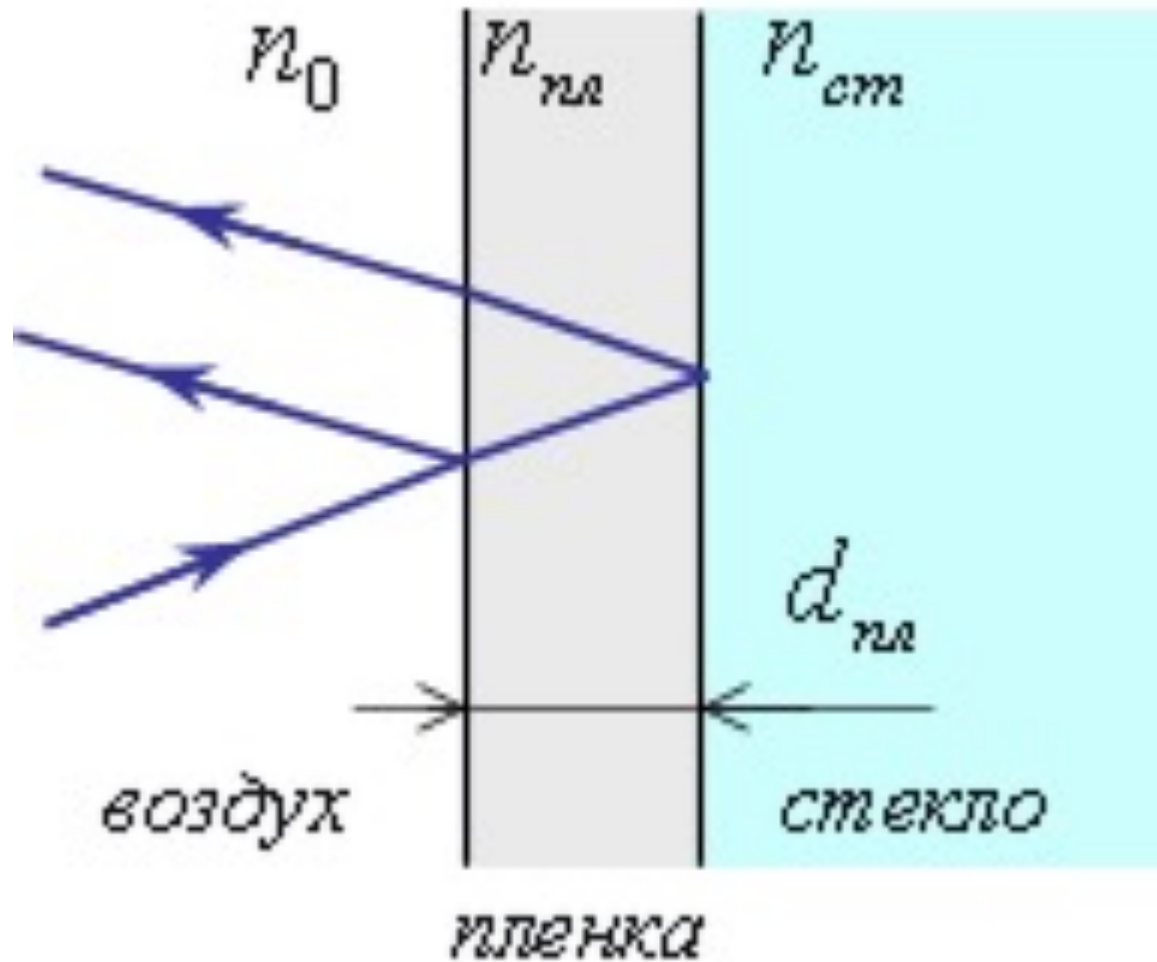


$\lambda =$



HM

Интерференция в пленках



Наблюдения интерференции света

