

# ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ

**Принцип Гюйгенса:** каждая точка, до которой доходит волна, является источником вторичных волн. Дифракция — явление отклонения света от прямолинейного направления при прохождении его через отверстие или препятствие.

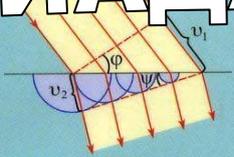


Рисунок 1.5.1. Построения Гюйгенса для определения направления распространения волн.

Дифракция — явление отклонения света от прямолинейного направления при прохождении его через отверстие или препятствие. Радиусы зон Френеля:

$$\rho_m = \sqrt{\rho_m^2 - L^2} = \sqrt{m\lambda L + m^2 \frac{\lambda^2}{4}} \approx \sqrt{m\lambda L}$$

Так в оптике  $\lambda \ll L$ , вторым членом под корнем можно пренебречь. Количество зон Френеля, укладывающихся на отверстие, определяется его радиусом  $R$ :  $m = \frac{R^2}{\lambda L}$ .



Рисунок 1.7.1. Границы зон Френеля в плоскости отверстия.

выводу:  $\frac{\sin \psi}{\sin \phi} = \frac{c}{v} = n$ .

В 60-е годы XIX века Максвеллом были установлены общие законы электромагнитного поля, которые привели его к заключению о существовании электромагнитных волн.

В оптике как разделе физики и примыкающие к нему излучения — инфракрасный, видимый, ультрафиолетовый — имеют свои характерные свойства. Видимый свет занимает диапазон длин волн от 0,4 мкм до 0,78 мкм.

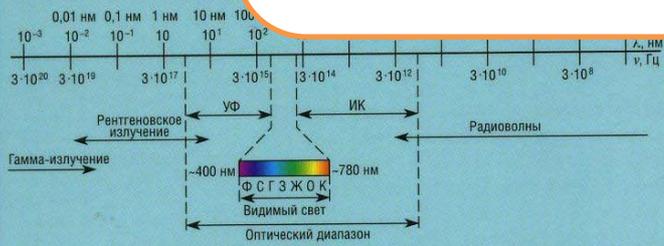


Рисунок 2.6.2. Шкала электромагнитных волн. Границы между различными диапазонами условны.

Свет в одних опытах обнаруживает волновые свойства, а в других — корпускулярные, описываемые законами геометрической оптики.

**10 АПРЕЛЯ 2014 г., Четверг, ауд. 2-11, с 14-00 до 17-00 СОСТОИТСЯ 6-я КОМАНДНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ**

**КАЖДАЯ УЧЕБНАЯ ГРУППА ФОРМИРУЕТ КОМАНДУ В КОЛИЧЕСТВЕ НЕ МЕНЕЕ 3 ЧЕЛОВЕК**

Списки команд, согласованные с кураторами, сдать до 8 апреля в деканат

**РЕЗУЛЬТАТ КОМАНДЫ ЕСТЬ СУММА ТРЕХ ЛУЧШИХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

**Общие задания для всех курсов**

Излучение электромагнитного поля распространяется в виде волн. Спектр излучения — зависимость интенсивности от частоты.

Для того, чтобы волны дифрагировали, необходимо, чтобы размеры препятствия были соизмеримы с длиной волны.

Здесь  $d$  — период решетки,  $\Theta_m$  — угол дифракции  $m$ -го максимума. Здесь это условие называется условием Брэгга.

В фокальной плоскости линзы расстояние  $y_m$  от максимума нулевого порядка ( $m = 0$ ) до максимума  $m$ -го порядка при малых углах дифракции равно  $y_m = m \frac{\lambda}{\alpha} F$ , где  $F$  — фокусное расстояние.

Угловая полуширина  $\delta\Theta$  главных максимумов:  $\delta\Delta = \delta(d \sin \Theta) = d \cos \Theta \delta\Theta \approx d \cdot \delta\Theta = \frac{\lambda}{N}$ .

Предельное разрешение дифракционной решетки зависит только от порядка спектра  $m$  и от числа периодов решетки  $N$ .

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = m \cdot N$$

Рисунок 1.8.1. Дифракция света на решетке.

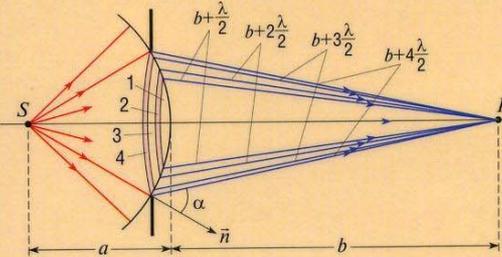


Рисунок 1.7.2. Зоны Френеля на сферическом фронте волны.

$$\rho_m = \sqrt{m \frac{a \cdot b}{a + b} \cdot L}$$

Излучение электромагнитного поля распространяется в виде волн. Спектр излучения — зависимость интенсивности от частоты.

Для того, чтобы волны дифрагировали, необходимо, чтобы размеры препятствия были соизмеримы с длиной волны.

Здесь  $d$  — период решетки,  $\Theta_m$  — угол дифракции  $m$ -го максимума. Здесь это условие называется условием Брэгга.

В фокальной плоскости линзы расстояние  $y_m$  от максимума нулевого порядка ( $m = 0$ ) до максимума  $m$ -го порядка при малых углах дифракции равно  $y_m = m \frac{\lambda}{\alpha} F$ , где  $F$  — фокусное расстояние.

Угловая полуширина  $\delta\Theta$  главных максимумов:  $\delta\Delta = \delta(d \sin \Theta) = d \cos \Theta \delta\Theta \approx d \cdot \delta\Theta = \frac{\lambda}{N}$ .

Предельное разрешение дифракционной решетки зависит только от порядка спектра  $m$  и от числа периодов решетки  $N$ .

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = m \cdot N$$

Излучение электромагнитного поля распространяется в виде волн. Спектр излучения — зависимость интенсивности от частоты.

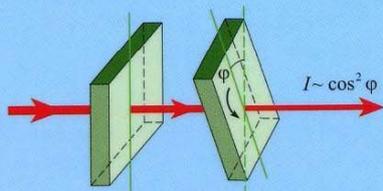


Рисунок 1.9.2. Иллюстрация к закону Малюса.

Закон Малюса. Интенсивность прошедшего света прямо пропорциональна квадрату косинуса угла поворота.

**ЗАДАЧИ ПРОШЛЫХ ОЛИМПИАД РАЗМЕЩЕНЫ НА САЙТЕ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**