**Законы оптики, применяемые в светотехнике.**

Оптика - раздел физики, в котором изучается оптическое излучение ([свет](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#svet)), его распространение и явления, наблюдаемые при взаимодействии [света](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#svet) и вещества.

Оптическое излучение представляет собой [электромагнитные волны](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#EMV), и поэтому, Оптика - часть общего учения об [электромагнитном поле](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#EMP). Оптический диапазон длин волн охватывает около 20 октав и ограничен с одной стороны [рентгеновскими лучами](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#rentgen), а с другой стороны - [микроволновым диапазоном радиоизлучения](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#mkv).

В оптике существует два раздела: геометрическая и волновая оптика.

Геометрическая оптика не рассматривает вопрос о природе света, она исходит из эмпирических законов его распространения и использует представление о световых лучах, которые *преломляются* и *отражаются* на границах сред с разными оптическими свойствами и которые *распространяются прямолинейно* в оптически однородной среде.

Волновая оптика - это раздел оптики, который рассматривает свет, как [электромагнитную волну](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm" \l "EMV); в ней изучаются явления, в которых проявляются [волновые свойства света](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#VSS) (как поперечной электромагнитной волны).

*Светящаяся точка (точечный источник)* - это светящееся тело, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстояниями, на которые от него распространяется [свет](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#svet). Свечение точечного источника *равномерно* по всем направлениям в однородной и [изотропной](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#Izotrop) среде.

*Световой луч* - это геометрическая линия, вдоль которой распространяется [электромагнитное излучение](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#EMI) (энергия световых [колебаний](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#koleb)).

Световые лучи - понятия геометрические. Польза, которую мы можем извлекать из этих понятий состоит в том, что с их помощью можно устанавливать *направление* распространения световой энергии. Для разбора такого рода задач вполне уместно заменить физическое понятие - световую волну - геометрическим понятием - лучом - и проводить все рассуждения с помощью лучей. Однако далеко не всегда вопрос о характере распространения световых волн может быть решен при помощи понятия о световых лучах. Существует много оптических явлений, для понимания которых необходимо обратиться непосредственно к рассмотрению световых волн.  
 Рассмотрение световых явлений с волновой точки зрения пригодно, конечно, и для решения более простых задач, где и метод лучей дает вполне удовлетворительные результаты. Однако метод лучей значительно проще и для тех задач, где он пригоден, применяют именно его.  
Поэтому, надо отдавать себе ясный отчет, для какого рода задач и с какой степенью точности можно использовать геометрические лучи, а где их применение приводит к значительным ошибкам и, следовательно, недопустимо.

### Закон прямолинейного распространения света: Свет в однородной среде распространяется вдоль прямой линии

### 1. Закон отражения

### Падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости с нормалью к границе раздела сред, восстановленной в точке падения, причем угол падения равен углу отражения. α = γ

α

γ

### 2. Закон преломления света

Падающий и преломленные лучи лежат в одной плоскости с нормалью к границе раздела сред, восстановленной в точке падения, причем преломленный луч связан с падающим отношением:

http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/images/zprel.gif   n1- [показатель преломления](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#PP) первой среды  
   n2 - [показатель преломления](http://fio.ifmo.ru/archive/group26/c4wu13/glossary.htm#PP) второй среды

α

γ

β

Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данной длины волы и материала и называется относительным показателем преломления: 

Относительный показатель преломления равен отношению скоростей в соответствующих двух средах: 

Привести примеры.

Задача № 1

Вода освещена зеленым цветом (λ=540 нм). Какая будет длина волны и частота света в воде? Какой цвет увидит человек под водой?

Дано: показатель преломления света в воздухе равен 1, а в воде – 1,33. Скорость света в вакууме 3-108 м/с.

Задача № 2

Световой пучок идет из алмаза, показатель преломления которого n1 = 2,4, в стекло с показателем преломления n2 = 1,5. Найдите угол, на который отклонится пучок от первоначального направления на границе раздела этих сред, если угол падения равен 300. Определите скорость света в стекле.

Дано: в алмазе скорость света V = 1,25 м/с.

Задача № 3

Два точечных источника света, силы света которых I=80 кд и I= 125 кд, находятся друг от друга на расстоянии 3,6 м. Где, на прямой соединяющей источники, надо поместить небольшой плоский экран, чтобы его освещенность была одинаковой с обеих сторон?