

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — оптическое излучение с длинами волн 380—770 нм, способное вызывать зрительное ощущение в глазах человека.

ГЮЙГЕНСА ПРИНЦИП — метод, позволяющий определить положение фронта волны в любой момент времени. Согласно Г. п. все точки, через которые проходит фронт волны в момент времени t , являются источниками вторичных сферических волн, а искомое положение фронта волны в момент времени $t + \Delta t$ совпадает с поверхностью, огибающей все вторичные волны. Позволяет объяснить законы отражения и преломления света.

ГЮЙГЕНСА-ФРЕНЕЛЯ ПРИНЦИП — приближенный метод решения задач о распространении волн. Г.-Ф. п. гласит: в любой точке, находящейся вне произвольной замкнутой поверхности, охватывающей точечный источник света, световая волна, возбуждаемая этим источником, может быть представлена как результат интерференции вторичных волн, излучаемых всеми точками указанной замкнутой поверхности. Позволяет решать простейшие задачи *дифракции* света.

ДИСПЕРСИЯ СВЕТА — зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты света. Различают нормальную Д., при которой с увеличением частоты скорость световой волны убывает, и аномальную Д., при которой скорость волны растет. Вследствие Д.с. узкий пучок белого света, проходя сквозь призму из стекла или другого прозрачного вещества, разлагается в дисперсионный спектр, образуя на экране радужную полоску.

ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЕТКА — физический прибор, представляющий из себя совокупность большого числа параллельных штрихов одинаковой ширины, нанесенных на прозрачную или отражающую поверхность на одинаковом расстоянии один от другого. В результате *дифракции света* на Д.р. образуется дифракционный спектр — чередование максимумов и минимумов интенсивности света.

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА — совокупность явлений, которые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в среде с резко выраженным неоднородностями (напр., при прохождении через отверстия, вблизи границ непрозрачных тел и т.д.). В узком смысле под Д.с. понимают огибание светом малых препятствий, т.е. отклонение от законов геометрической оптики.

ДОПЛЕРА ЭФФЕКТ — явление изменения частоты колебаний звуковых или электромагнитных волн, воспринимаемой наблюдателем, вследствие взаимного движения наблюдателя и источника волн. При сближении обнаруживается повышение частоты, при удалении — понижение.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЕ — изображение объекта, получаемое в результате действия оптической системы (линз, зеркал) на световые лучи, испускаемые или отражаемые объектом. Различают действительное (получается на экране или сетчатке глаза при пересечении лучей, прошедших через оптическую систему) и мнимое И.о. (получается на пересечении продолжений лучей).

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА — явление наложения двух или нескольких *когерентных* световых волн, линейно поляризованных в одной плоскости, при котором в пространстве происходит перераспределение энергии результирующей световой волны в зависимости от соотношения между фазами этих волн. Результат И.с., наблюдаемый на экране или фотопластинке, называется интерференционной картиной. И. белого света приводит к образованию радужной картины (цвета тонких пленок и т.д.). Находит применение в голограммии, при просветлении оптики и т.п.

ЛИНЕЙЧАТЫЕ СПЕКТРЫ — спектры, состоящие из отдельных узких спектральных линий. Излучаются веществами в атомарном состоянии.

ЛИНЗА оптическая — прозрачное тело, ограниченное двумя криволинейными (чаще сферическими) или криволинейной и плоской поверхностями. Линзу называют тонкой, если ее толщина мала по сравнению с радиусами кривизны ее поверхностей. Различают собирающие (преобразующие параллельный пучок лучей в сходящийся) и рассеивающие (преобразующие параллельный пучок лучей в расходящийся) линзы. Применяются в оптических приборах.

ЛУЧ — воображаемая линия, вдоль которой распространяется энергия излучения в приближении геометрической оптики, т.е. если не наблюдаются дифракционные явления.

МОНОХРОМАТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — мысленная модель электромагнитного излучения одной определенной частоты. Стого говоря, М.и. не существует, т.к. всякое реальное излучение ограничено во времени и охватывает некоторый интервал частот. Источники излучения близкого к М.и. — квантовые генераторы.

ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ — 1) ГЛАВНАЯ — прямая, на которой расположены центры преломляющих или отражающих поверхностей, образующих оптическую систему; 2) ПОБОЧНАЯ — любая прямая, проходящая через оптический центр тонкой линзы.

ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА линзы — величина, применяемая для описания преломляющего действие линзы и обратная *фокусному расстоянию*: $D = 1/F$. Измеряется в диоптриях (дптр).

ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА — процесс возвращения световой волны при ее падении на поверхность раздела двух сред, имеющих различные показатели преломления, обратно в первоначальную среду. Благодаря О.с. мы видим тела, не излучающие свет. Различают зеркальное отражение (параллельный пучок лучей сохраняет параллельность после отражения) и диффузное отражение (параллельный пучок преобразуется в расходящийся).

ОТРАЖЕНИЕ ПОЛНОЕ ВНУТРЕННЕЕ — явление, наблюдающееся при переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную, если угол падения больше предельного угла падения $\alpha_0 = \arcsin \frac{1}{n}$, где n — показатель преломления второй среды относительно первой. При этом свет полностью отражается от границы раздела сред.

ОТРАЖЕНИЯ ВОЛН ЗАКОН — луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр, восставленный в точку падения луча, лежат в одной плоскости, причем угол падения равен углу отражения.

ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА 1) АБСОЛЮТНЫЙ — величина равная отношению скорости света в вакууме к фазовой скорости света в данной среде: $n = \frac{c}{v}$. Зависит от химического состава среды, ее состояния (температуры, давления и т.п.) и частоты света (см. дисперсия света). 2) **ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ** — (П.п. второй среды относительно первой) величина равная отношению фазовой скорости в первой среде к фазовой скорости во второй: $n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$. О.п.п. равен отношению абсолютного показателя преломления второй среды к абсолютному показателю преломления первой среды $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА — явление, приводящее к упорядочиванию векторов напряженности электрического поля и магнитной индукции световой волны в плоскости, перпендикулярной световому лучу. Чаще всего возникает при отражении и преломлении света, а также при распространении света в анизотропной среде.

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА — явление, заключающееся в изменении направления распространения света (электромагнитной волны) при переходе из одной среды в другую, отличающуюся от первой показателем преломления. Для преломления выполняется закон: луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр, восставленный в точку падения луча, лежат в одной плоскости, причем для данных двух сред отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная, называемая относительным показателем преломления

второй среды относительно первой. Причиной преломления является различие фазовых скоростей в разных средах.

СКОРОСТЬ СВЕТА в вакууме (*c*) — одна из основных физических постоянных, равная скорости распространения электромагнитных волн в вакууме. $c = (299\,792\,458 \pm 1,2)$ м/с. С. с. — предельная скорость распространения любых физических взаимодействий.

СПЕКТР ОПТИЧЕСКИЙ — распределение по частотам (или длинам волн) интенсивности оптического излучения некоторого тела (спектр испускания) или интенсивности поглощения оптического излучения при его прохождении через вещество (спектр поглощения). Различают С. о.: линейчатые, состоящие из отдельных *спектральных линий*; полосатые, состоящие из групп (полос) близких *спектральных линий*; сплошные, соответствующие излучению (испусканию) или поглощению света в широком интервале частот.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ — узкие участки в *спектрах оптических*, соответствующие практически одной частоте (длине волны). Каждая С. л. отвечает определённому квантовому переходу.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — физический метод качественного и количественного анализа химического состава веществ, основанный на изучении их *спектров оптических*. Отличается высокой чувствительностью и применяется в химии, астрофизике, металлургии, геологической разведке и т. д. Теоретической основой С. а. является спектроскопия.

УВЕЛИЧЕНИЕ оптической системы — отношение размеров изображения, даваемого оптической системой, к истинным размерам предмета.

ФОКАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ — плоскость, перпендикулярная к *оптической оси* системы и проходящая через ее главный *фокус*.

ФОКУС — точка, в которой собирается прошедший через оптическую систему параллельный пучок световых лучей. Если пучок параллелен главной *оптической оси* системы, то Ф. лежит на этой оси и называется *главным*.

ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ — расстояние между *оптическим центром* тонкой линзы и *фокусом*.

ФОТОН — квант электромагнитного поля, нейтральная элементарная частица с нулевой массой покоя и спином, равным 1.

Характеризуется энергией $\epsilon = h\nu$ и импульсом $p = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$, где ν — частота электромагнитного излучения, c — скорость света в вакууме, λ — длина волны, h — Планка постоянная. Переносчик электромагнитного взаимодействия.

ФОТОЭФФЕКТ, фотоэлектрический эффект — явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения (внешний Ф.). Наблюдается в газах, жидкостях и твердых телах. Открыт Г. Герцем и исследован А. Г. Столетовым. Основные закономерности Ф. объяснены на основе квантовых представлений А. Эйнштейном.