1. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Уравнение зависимости силы тока и напряжения от времени.

Переменный электрический ток - меняющий свою величину и направление с течением времени. Величина переменного тока, как и напряжения, постоянно меняется во времени. Количественными показателями для измерений и расчётов применяются их следующие параметры:

Период T - время, в течении которого происходит один полный цикл изменения тока в оба направления относительно нуля или среднего значения.

Частота f - величина, обратная периоду, равная количеству периодов за одну секунду.

Один период в секунду это один герц (1 Hz)

f = 1/T

Циклическая частота ω - угловая частота, равная количеству периодов за 2π секунд.

ω = 2πf = 2π/T

Основная часть электроэнергии в мире в настоящее время вырабатывается генераторами переменного тока, создающими гармонические колебания.

* *Генератором переменного тока* называется электротехническое устройство, предназначенное для преобразования механической энергии в энергию переменного тока.

Зависимость силы тока от времени:  
http://d3dxadmpi0hxcu.cloudfront.net/goods/ymk/physics/work4/theory/5/image035.gif

Зависимость напряжения от времени - ?

1. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука.

Волны – колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени.

механические волны переносят энергию, форму, но не переносят массу.

Важнейшей характеристикой волны является скорость ее распространения. Волны любой природы не распространяются в пространстве мгновенно, их скорость конечна.

Различают два вида механических волн: поперечные и продольные.

1.Поперечные волны:

Волны называются поперечными, если частицы среды колеблются перпендикулярно направлению распространения волны. Они существуют в основном за счет сил упругости, возникающих при деформации сдвига. В поперечных волнах различают горбы и впадины.

Длина поперечной волны - расстояние между двумя ближайшими горбами или впадинами.

2.Продольные волны:

Волны называются продольными, если частицы среды колеблются вдоль луча волны. Они возникают за счет деформации сжатия и напряжения, поэтому существуют во всех средах.

В продольных волнах различают зоны сгущения и зоны разряжения.

Длина продольной волны - расстояние между двумя ближайшими зонами сгущения или зонами разряжения.

Длина волны - путь, пройденный волной за период.

Скорость механической волны — скорость распространения возмущения в среде.

Звуковыми волнами или просто звуком принято называть волны, воспринимаемые человеческим ухом. Диапазон звуковых частот лежит в пределах приблизительно от 20 Гц до 2000 Гц. Волны с частотой менее 20 Гц называются инфразвуком, а с частотой более 20 кГц – ультразвуком. Волны звукового диапазона могут распространяться не только в газе, но и в жидкости (продольные волны) и в твердом теле (продольные и поперечные волны).

**скорость их распространения** определяется инертными и упругими свойствами среды. Скорость распространения продольных волн в любой безграничной однородной среде определяется по формуле

|  |
| --- |
| Звук |
| где B – модуль всестороннего сжатия, ρ – средняя плотность среды. |
| Громкость звука определяется его амплитудой: чем больше амплитуда колебаний в звуковой волне, тем громче звук.  Помимо громкости звук характеризуется высотой. Высота звука определяется его частотой: чем больше частота колебаний в звуковой волне, тем выше звук. Колебаниям небольшой частоты соответствуют низкие звуки, колебаниям большой частоты — высокие звуки. |

36. Амплитудная модуляция. Детектирование. Распространение радиоволн.

АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ - изменение амплитуды колебаний или волн во времени. Термин "Амплитудной модуляции" применяется к процессам с медленным изменением амплитуд, когда их поведение приближённо можно описать с помощью непрерывных функций. Как несущие колебания, так и их огибающие могут быть гармоническими, импульсными, случайными и т. п.

Амплитудная модуляция высокочастотных колебаний достигается специальным воздействием на генератор высокочастотных незатухающих колебаний. В частности, модуляцию можно осуществить, изменяя на колебательном контуре напряжение, создаваемое источником. Чем больше напряжение на контуре генератора, тем больше энергии поступает за период от источника в контур. Это приводит к увеличению амплитуды колебаний в контуре. При уменьшении напряжения энергия, поступающая в контур, также уменьшается. Поэтому уменьшается и амплитуда колебаний в контуре.

Принятый приемником модулированный высокочастотный сигнал даже после усиления не способен непосредственно вызвать колебания мембраны телефона или рупора громкоговорителя со звуковой частотой. Он может вызвать только высокочастотные колебания, не воспринимаемые нашим ухом. Поэтому в приемнике необходимо сначала из высокочастотных модулированных колебаний выделить сигнал звуковой частоты, т. е. провести детектирование.

Детектирование осуществляется устройством, содержащим элемент с односторонней проводимостью — детектор. Таким элементом может быть полупроводниковый диод.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН - процесс передачи в пространстве эл--магн. колебаний радиодиапазона. В естественных условиях распространение радиоволн происходит в различных средах, например, в атмосфере или в поверхностном слое Земли. Скорость распространения радиоволн в свободном пространстве в вакууме равна скорости света

1. Законы отражения и преломления света. Квантовая теория. Фотоэффект и его законы.

на границе, разделяющей две среды, происходит смена направления световых лучей в том случае, если эта граница намного превышает длину волны. При этом отражение света возникает, когда часть его энергии возвращается в первую среду.

Законы:

1. Угол падения равен углу отражения
2. Луч, падающий, отраженный и преломленный, а также перпендикуляр, проведенный в точку падения, лежат в одной плоскости.
3. Лучи обладают свойством обратимости (Обратимость световых лучей означает, что если показатель преломления при переходе из первой среды во вторую равняется n, то при переходе из второй среды в первую он равен 1/n.)

Преломление света — явление, при котором луч света, переходя из одной среды в другую, изменяет направление на границе этих сред.

n = sinАльфа/sinБета=C/V(скорость) с – скорость света в вакууме

Закон преломления: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред.

Убедиться в справедливости закона можно экспериментально, измеряя углы падения и преломления и вычисляя отношение их синусов при различных углах падения. Это отношение остается неизменным.

Фотоэффект — это вырывание электронов из вещества под действием света.

В результате исследований было установлено 3 закона фотоэффекта:

1. Фототок насыщения прямо пропорционален падающему световому потоку.

U3e=mV2/2 U – энергия эл. поля mV – кин. Энергия вырванных электронов

2. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно растает с частотой света и зависит от его интенсивности.

hню=Aвых+mV2/2

hнюmin=Aвых

3. Для каждого вещества существует максимальная длина волны, при которой фотоэффект еще наблюдается. При больших длинах фотоэффекта нет.

Нюmin=Aвых/h

Квантовая теория:

Согласно квантовой теории, атомы всегда излучают или принимают лучевую энергию только порциями, прерывно, а именно определенными квантами кванты энергии, величина энергии которых равна частоте колебаний (скорость света, деленная на длину волны) соответствующего вида излучения, умноженной на планковский квант действия.

1. Линза. Фокусное расстояние. Построение изображения в линзах.

Линза – прозрачное тело, ограниченное 2-мя сферическими поверхностями.

Виды (отдельно): 1.двояковыпуклая 2.плосковыпуклая 3.вогнутовыпуклая 4.двояковогнутая 5.плосковогнутая 6.выпукловогнутая

По физическим свойствам делятся на собирающие и рассеивающие.

**Рассеивающая линза.** Вогнутые линзы, находящиеся в оптически менее плотной среде, являются рассеивающими. Направив на такую линзу лучи параллельно главной оптической оси, мы получим расходящийся пучок лучей. Их продолжения пересекаются в главном фокусе рассеивающей линзы.

**Собирающая линза**. Обычно линзы изготавливают из стекла. Выпуклые линзы являются собирающими. Любую из них можно представить как совокупность стеклянных призм. В воздухе каждая призма отклоняет лучи к основанию. Все лучи, идущие через линзу, отклоняются в сторону ее главной оптической оси.

**Фокусное расстояние линзы** — это дистанция между оптическим центром линзы и ее главным фокусом. Линзу относят к положительной (собирающей), когда ее фокусное расстояние больше нуля (F>0), и отрицательной (рассеивающей), когда ее фокусное расстояние менее нуля (F<0).

Формула фокусного расстояния для тонкой линзы: 1/F=1/d+1/f

Где: F — фокусное расстояние линзы;

d — дистанция от объекта, до линзы;

f — дистанция от линзы, до изображения;

n — относительный показатель преломления;

R1 — радиус кривизны передней части линзы;

R2 — радиус кривизны задней части линзы.

для любой линзы: 1/F=(n-1)(1/R1-1/R2)

Где:

F — фокусное расстояние линзы;

n — относительный показатель преломления;

R1 — радиус кривизны передней части линзы;

R2 — радиус кривизны задней части линзы.

39. Дисперсия света. Спектроскопы. Спектры. Спектральный анализ и его применение.

Явление дисперсии заключается в том, что показатель преломления зависит от частоты падающей волны. Чем больше частота, тем больше показатель преломления. Один из самых наглядных примеров дисперсии — разложение белого света при прохождении его через призму. Сущностью явления дисперсии является неодинаковая скорость распространения лучей света c различной длиной волны в оптической среде.

Спектроскоп, прибор для получения и изучения спектра света электромагнитного излучения (света или других длин волн). Спектроскоп является основным инструментом спектроскопии, где он применяется для исследования химического состава и физических параметров объекта. Спектроскопы применяются в астрономии для изучения света звезд и в химии для обнаружения следов различных химических элементов в образцах. Свет, входящий в спектроскоп, сводится в тонкий пучок при помощи щели и линзы. Затем луч проходит либо через призму, либо через дифракционную решётку, разлагаясь в спектр. С решеткой или призмой соединена шкала, по которой можно определить спектральные длины волн.

Спектры - это разложение света на составные части, лучи разных цветов.

По видам делятся на:   
Непрерывные спектры. Если солнечный спектр или спектр дугового фонаря является непрерывным, то в спектре представлены волны всех длин. В спектре нет разрывов, и на экране спектрографа можно видеть сплошную разноцветную полосу.

Линейчатые спектры - оптические спектры испускания и поглощения, состоящие из отдельных спектральных линий.

Полосатые спектры - Полосатый спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками. Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.

Спектральные анализы – это определение элементного и молекулярного состава и строения веществ по их спектрам. Атомы каждого элемента испускают излучение определенных длин волн, это в свою очередь, позволяет определить, какие элементы входят в состав данного вещества. Спектры определяются свойствами электронных оболочек атомов и молекул, и воздействием структуры и массы атомных ядер на положение энергетических уровней. Спектральный анализ может обнаружить элементы в сложном веществе, даже если их масса не превышает 10грамм.

Методы спектрального анализа – методы, заключающиеся в определении химического состава и строения веществ по их спектру.

1. Эмиссионные методы – используют спектры поглощения атомов и является одним из наиболее распространенных методов элементарного анализа вещества, основанный на регистрации атомных спектров с помощью специального прибора – спектрографа. Целью практического эмиссионного анализа является качественное обнаружение элементов в веществе.
2. Абсорбционные методы - используют спектры поглощения молекул и их частей. Абсорбционный анализ – аналитический метод определения содержащихся в пробе элементов, основанный на поглощении света свободными атомами. Анализ используется для исследования микроколичеств объектов.

40. Волновая природа света. Интерференция и дифракция света.

свет представляет собой поток частиц (корпускул), испускаемых светящимися телами. Ньютон считал, что движение световых корпускул подчиняется законам механики.

Интерференция волн — взаимное усиление или ослабление двух (или большего числа) волн при их наложении друг на друга при одновременном распространении в пространстве. Когда два источника излучают синусоидальные волны одинаковой частоты, то в месте встречи возникает интерференционная картина. Однако если попытаться поставить такой же опыт с помощью двух независимых источников света, излучающих одинаковый свет, то никакой интерференционной картины не возникнет — в месте встречи обеих волн мы будем наблюдать просто суммирование интенсивностей света.