1. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Относительность движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

Механическим движением тела называется изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени. При этом тела взаимодействуют по законам механики.

Движение материальной точки полностью определяется изменением её координат во времени.

Система отсчёта — это совокупность тела отсчёта, связанной с ним системы координат и системы отсчёта времени, по отношению к которым рассматривается движение каких-либо тел.

Материальная точка — простейшая физическая модель в механике — обладающее массой тело, размерами, формой, вращением и внутренней структурой которого можно пренебречь в условиях исследуемой задачи. Положение материальной точки в пространстве определяется как положение геометрической точки.

Точка — абстрактный объект в пространстве, не имеющий никаких измеримых характеристик.

Траектория - это линия, которую тело описывает при движении.

Траектория материальной точки — линия в пространстве, по которой движется тело, представляющая собой множество точек, в которых находилась, находится или будет находиться материальная точка при своём перемещении в пространстве относительно выбранной системы отсчёта.

Путь - это длина траектории. То есть длина той, возможно, кривой линии, по которой двигалось тело. Путь – это скалярная величина

Перемещение - векторная величина. Это вектор, который проведен из начальной точки отправления тела в конечную точку. Имеет численное значение, равное длине вектора.

Относительность движения – это перемещение и скорость тела относительно разных систем отсчета различны (например, человек и поезд). Скорость тела относительно неподвижной системы координат равна геометрической сумме скоростей тела относительно подвижной системы и скорости подвижной системы координат относительно неподвижной. (V1 – скорость человека в поезде, V0- скорость поезда, то V=V1+V0).

Мгновенная скорость – векторная физическая величина, равная отношению перемещения к интервалу времени, за который это перемещение произошло, если интервал времени стремится к нулю.

Ускорение — физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела, то есть первая производная от скорости по времени. Ускорение является векторной величиной, показывающей, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени.

Равноускоренное движение — движение, при котором ускорение постоянно по модулю и направлению

Равномерное движение — механическое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одно и то же расстояние. Равномерное Движение материальной точки — это движение, при котором величина скорости точки остаётся неизменной.

1. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения

Ускорение свободного падения (ускорение силы тяжести) — ускорение, придаваемое телу силой тяжести, при исключении из рассмотрения других сил.

Свободное падение — равнопеременное движение под действием силы тяжести, когда другие силы, действующие на тело, отсутствуют или пренебрежимо малы.

1. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Равномерное движение по окружности − движение по окружности с неизменной по модулю скоростью:

../Screen%20Shot%202016-06-02%20at%2021.11.20.png

Центростремительное ускорение, которое также называют нормальным ускорением, всегда направлено к центру окружности, по которой движется точка.

Центростремительное ускорение — компонента ускорения точки, характеризующая быстроту изменения направления вектора скорости для траектории с кривизной. Направлено к центру кривизны траектории, чем и обусловлен термин. По величине равно квадрату скорости, поделённому на радиус кривизны.

1. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Инертность.

Масса - физическая характеристика тела, определяющая его гравитационные и инерционные свойства. Масса в естественнонаучном смысле - количество вещества, содержащегося в теле.

Сила — векторная физическая величина, являющаяся мерой воздействия на данное тело других тел, а также полей. Приложенная к массивному телу сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций и напряжений. Сила как векторная величина характеризуется модулем, направлением и точкой приложения силы.

Второй закон Ньютона — дифференциальный закон механического движения, описывающий зависимость ускорения тела от равнодействующей всех приложенных к телу сил и массы тела. Один из трёх законов Ньютона.

Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует.

Инертность — свойство тела в большей или меньшей степени препятствовать изменению своей скорости относительно инерциальной системы отсчёта при воздействии на него внешних сил.

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Третий закон Ньютона.

Первый закон Ньютона постулирует существование инерциальных систем отсчета. Поэтому он также известен как Закон инерции. Инерция — это свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной

*Существуют такие системы отсчёта, называемые инерциальными, относительно которых материальные точки, когда на них не действуют никакие силы (или действуют силы взаимно уравновешенные), находятся в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.*

Инерциальная система отсчёта — система отсчёта, в которой все свободные тела движутся прямолинейно и равномерно, либо покоятся.

Третий закон Ньютона - этот закон описывает, как взаимодействуют две материальные точки.

*Материальные точки взаимодействуют друг с другом силами, имеющими одинаковую природу, направленными вдоль прямой, соединяющей эти точки, равными по модулю и противоположными по направлению.*

1. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Гравитационная сила – это сила, с которой притягиваются друг к другу тела, обладающие массой, находящиеся на определённом расстоянии друг от друга. F=G\*((m1\*m2)/r^2) где G- гравитационная постоянная, G=6,67\*10^-11 кг на секунду в квадрате r- расстояние

Закон всемирного тяготения: два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорционально квадрату расстояния между ними. был открыт Исааком Ньютоном

Сила тяжести — это векторная величина, действующая по направлению К земле.

Вес — сила воздействия тела на опору (или подвес или другой вид крепления), препятствующую падению p=mg

1. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Жесткость пружины. Закон Гука.

Силой трения называют силу, которая возникает при движении одного тела по поверхности другого. Она всегда направлена противоположно направлению движения. Fтрения=mN где m- коэфицент трения, а N- реакция опоры.

Коэффициент трения - пропорциональность между силой трения и силой реакции опоры

Сила упругости — сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное состояние. Закон гука: Fупр=k\*дельта\_x где k-коэфицент жесткости пружины, а x-абсолютное удлинение стержня

Жесткость пружины - коэффициент, связывающий в законе Гука удлинение упругого тела и возникающую вследствие этого удлинения силу упругости.

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Импульс тела - это физическая векторная величина, равная произведению массы тела на его скорость. Вектор импульса тела направлен так же как и вектор скорости этого тела. Векторная сумма импульсов взаимодействующих тел, составляющих замкнутую систему, остается неизменной.

p=mU

m1\*вектор\_U1+m2\*вектор\_U2=m1\*вектор\_U1+m2\*вектор\_U2

В ракете при сгорании топлива газы, нагретые до высокой температуры, выбрасываются из сопла с большой скоростью относительно ракеты. А так как сумма импульсов в замкнутой системе равна нулю, то ракета движется вперед.

1. Механическая работа и мощность. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная и кинетическая энергии.

Механическая работа — это физическая величина, являющаяся скалярной количественной мерой действия силы или сил на тело

A=F\*дельта\_x=[Джоули]=[Ньютоны\*метры]

A=F\*дельта\_x\*cos(угол приложения силы)

Мощность - это отношение работы ко времени, физическая величина, равная в общем случае скорости изменения, преобразования, передачи или потребления энергии системы.

N=дельта\_a/дельта\_t

Потенциальная энергия (падение) — скалярная физическая величина, представляющая собой часть полной механической энергии системы. Это консервативная сила. Характеризует работу, совершаемую полем при их перемещении.

E=mgh

Кинетическая энергия (поднятие тела) это мера движения материальной точки, зависящая только от её массы и скорости

k=(mU^2)2

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.

Опытное обоснование МКТ: диффузия, изменение агрегатного состояния, броунское движение.

Основной характеристикой атомов и молекул служит относительная атомная масса элемента (сокращенно – атомная масса) и относительная молекулярная масса вещества (сокращенно – молекулярная масса). За единицу атомной массы выбрана часть массы атома углерода.

Количество вещества, в котором содержится число молекул, равное числу атомов в 0,012 кг углерода С, называется молем.

Число молекул, содержащихся в одном моле, называется числом Авогадро. Экспериментально определено, что число Авогадро = 6,022\*10^-23

В 1 моль любого вещества содержится число Авогадро молекул. Из этого можно посчитать их относительные размеры.

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и ее изменение. Абсолютная температура.

Идеальный газ - такой газ, в котором взаимодействием молекул можно пренебречь. На очень малых расстояниях, когда молекулы вплотную подлетают друг к другу, между ними действуют большие по величине силы отталкивания.

Основное уравнение МКТ

P=1/3\*m0\*n\*(V^2)

P- давление

m- масса молекулы

n- концентрация молекул

V- скорость движения молекул

Уравнение состояния идеального газа

pU=VRT

p- давление

U- объем

V- кол-во моль

R- газовая универсальная постоянная, R=8,31[Дж/(Моль\*келвин)]

T- температура

Температура - мера измерения средней кинетической энергии молекулы

Абсолютная температура измеряется в кельвинах, шаг кельвина равен шагу цельсия.

Цельсии=Кельвины-273

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клайперона). Универсальная газовая постоянная. Газовые законы.

Уравнение состояния идеального газа

pU=VRT

p- давление

U- объем

V- кол-во моль

R- газовая универсальная постоянная, R=8,31[Дж/(Моль\*келвин)]

T- температура

Газовые законы показаны на прикрепленном фото

1. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Атмосферное давление — давление атмосферы, действующее на все находящиеся в ней предметы и земную поверхность. Атмосферное давление равно весу вышележащего столба воздуха с площадью основания, равной единице. Измеряется барометром. Атмосфера=10^5 [Паскаль]=760мм[ртурного столба]. От поверхности Земли на каждый километр вверх давление примерно уменьшается на 12 килоПаскалей

1. Испарение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Отличие паров от идеального газа. Влажность. Точка росы. Приборы по определению относительной влажности.

Испарением называется фазовый переход из жидкого состояния в газообразное. С точки зрения молекулярно-кинетической теории, испарение – это процесс, при котором с поверхности жидкости вылетают наиболее быстрые молекулы, кинетическая энергия которых превышает энергию их связи с остальными молекулами жидкости.

Насы́щенный пар — это пар, находящийся в термодинамическом равновесии с жидкостью или твёрдым телом того же состава. Давление насыщенного пара связано определённой для данного вещества зависимостью от температуры.

При низком давлении и высокой температуре свойства пара приближаются к идеальному газу, но при комнатной температуре пар ведёт себя по-другому.

Влажность воздуха зависит от количества водяного пара, содержащегося в нем. Сырой воздух содержит больший процент молекул воды, чем сухой. Относительная влажность — это отношение плотности водяного пара, содержащегося в воздухе, к плотности насыщенного пара при данной температуре, выраженное в процентах.

Точка росы — это температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нём пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу.

Психрометр (psychros – холодный)

Психрометр состоит из двух одинаковых термометров. Баллончик с жидкостью одного из термометров оборачивается тряпочкой, конец которой опущен в чашечку с водой. Благодаря этому тряпочка всегда остается влажной. При испарении воды тряпочка и баллончик охлаждаются, вследствие чего показания влажного термометра оказываются меньшими, чем показания сухого термометра.

Волосной гигрометр.

Действие волосного гигрометра основано на свойстве обезжиренного человеческого волоса и некоторых органических пленок изменять свою длину в зависимости от относительной влажности воздуха. Если волос или пленку через передаточный механизм соединить с подвижной стрелкой, укрепленной на оси, и проградуировать шкалу, то с помощью такого прибора можно напрямую измерять относительную влажность воздуха.

1. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.

Кипение - это интенсивное парообразование, которое происходит при нагревании жидкости не только с поверхности, но и внутри неё. Кипение происходит с поглощением теплоты.

Большая часть подводимой теплоты расходуется на разрыв связей между частицами вещества,

остальная часть - на работу, совершаемую при расширении пара.

В результате энергия взаимодействия между частицами пара становится больше, чем между частицами жидкости, поэтому внутренняя энергия пара больше, чем внутренняя энергия жидкости при той же температуре.

Количество теплоты, необходимое для перевода жидкости в пар в процессе кипения можно расчитать

по формуле: Q=Lm, где L- удельная теплота парообразования

С ростом давления температура кипения жидкости повышается, а удельная теплота парообразования уменьшается и наоборот.

1. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.

Первый закон термодинамики: изменение внутренней энергии системы из одной системы равна сумме работы внешних сил и колва T, переданного системе.

дельта\_U=Q+A, где U- внутренняя энергия системы, Q- колво теплоты, A- работа внешних сил. Первый закон термодинамики позволяет вычислить изменение параметров идеального газа при тепловых и механических процессах(При изохорном процессе объем газа остается постоянным. Соответственно, не совершается работа и внутренняя энергия газа изменяется исключительно за счет теплообмена с окружающей средой.

При изотермическом процессе изменения внутренней энергии в идеальном газе не происходит и все подводимое к газу количество теплоты идет на совершение им работы. При изобарном процессе изменение внутренней энергии газа происходит как за счет теплообмена, так и за счет совершения механической работы. Если к газу подводится некоторое количество теплоты, то оно частично расходуется на увеличение внутренней энергии газа, частично на совершение газом работы при его расширении.)

Принципы действия тепловых двигателей. Для того чтобы двигатель совершал работу, необходима разность давлений по обе стороны поршня двигателя или лопастей турбины. Во всех тепловых двигателях эта разность давлений достигается за счет повышения температуры рабочего тела (газа) на сотни или тысячи градусов по сравнению с температурой окружающей среды. Такое повышение температуры происходит при сгорании топлива.

Одна из основных частей двигателя - сосуд, наполненный газом, с подвижным поршнем. Рабочим телом у всех тепловых двигателей является газ, который совершает работу при расширении. По мере совершения работы газ теряет энергию и неизбежно охлаждается до некоторой температуры T2, которая обычно несколько выше температуры окружающей среды. Ее называют температурой холодильника. Холодильником является атмосфера или специальные устройства для охлаждения и конденсации отработанного пара - конденсаторы. В последнем случае температура холодильника может быть немного ниже температуры атмосферы.

Коэффициентом полезного действия (КПД) теплового двигателя называется отношение полезной работы, совершенной двигателем, ко всей энергии Q1, полученной при сгорании топлива (то есть от нагревателя)

n=(Q1-Q2)/Q1=A/Q1

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Единица измерения заряда. Наименьший электрический заряд.

Закон Кулона — это закон, описывающий силы взаимодействия между неподвижными точечными электрическими зарядами.

F=k\*((q1\*q2)/R^2)

k=1/(4\*ПИ\_3,14\*E0\*E), где E0=8,85\*10^-12- Электростатическая постоянная E- диэлектрическая проницаемость среды

Электрический заряд ни во что не переходит и сохраняется в системе

Наименьший электрический заряд- заряд\_электрона=1,6021\*10^-19 кулона

1. Электрическое поле. Силовые линии поля. Напряженность электрического поля.

Электрическое поле — одна из двух компонент электромагнитного поля, представляющая собой векторное поле, существующее вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом, а также возникающее при изменении магнитного поля

Рисунок, два кружка. На одном плюс, на другом- минус. Стрелочки по-дуге идут от шарика с плюсом к шарику с минусом

Рисунок, две стенки. За одной- плюсы. За другой- минусы. Стрелочки от стены с плюсами к стене с минусами

!Силовые линии от плюса к минусу!

Напряженность - силовая характеристика электрического поля. Направление вектора напряженности электрического поля E совпадает с направлением действия силы F

E-Напряженность электрополя

вектор\_E=вектор\_F/q

1. Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов.

На заряд q, помещенный в однородное электрическое поле с напряженностью E, действует сила вектор\_F=q\*вектор\_E Работу поля можно рассчитать по формуле:

A=F\*дельта\_R\*cos(альфа)

r- ради

Потенциал электростатического поля — скалярная величина, равная отношению потенциальной энергии заряда в поле к этому заряду.

Ф=W/q W-энергия Q-заряд

Напряжение — разность значений потенциала в начальной и конечнойточках траектории.

U=Ф2-Ф1

U=A/q

1. Электроемкость. Конденсаторы. Зависимость электроемкости конденсатора от диэлектрика и геометрических размеров. Энергия электрического поля.

Энергия заряженного конденсатора равна работе внешних сил, которую необходимо затратить, чтобы зарядить конденсатор.

Если двум изолированным друг от друга проводникам сообщить заряды q1 и q2, то между ними возникает некоторая разность потенциалов Δφ, зависящая от величин зарядов и геометрии проводников.

C=q/U [Фараты]([Rл/в])

Простейший конденсатор – система из двух плоских проводящих пластин, расположенных параллельно друг другу на малом по сравнению с размерами пластин расстоянии и разделенных слоем диэлектрика. Такой конденсатор называется плоским. Электрическое поле плоского конденсатора в основном локализовано между пластинами ; однако, вблизи краев пластин и в окружающем пространстве также возникает сравнительно слабое электрическое поле, которое называют полем рассеяния.

Чем больше площадь пластин и ближе они друг к другу, тем выше емкость конденсатора

C=(E\*E0\*S)/d

С- электроемкость

В случае, когда если заменить диэлектрик в конденсаторе с воздуха на другой, то ёмкость конденсатора возрастёт в E раз, так как диэлектрическая пронициаемость воздуха равна 1

W=1/2E\*E0\*e^2

(E- эпселент, e- Большая)

E0-электростатическая постоянная, E0=8,85418781762·10−12

E- диэлектрическая пронициаемость среды

W-энергоемкость конденсатора

W=(q\*U)/2

---------------

Энергия электрического поля

С=q/U

С- электроемкость

1. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.

Электрический ток- упорядоченное движение положительно заряженных частиц

I=дельта\_a/дельта\_t

I- сила тока

Закон Ома для участка цепи гласит: ток прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению.

I=U/R

U-Напряжение

R-Сопротивление

Свойство материала проводника препятствовать прохождению через него электрического тока называется электрическим сопротивлением.

R=(p\*l)/S

p-длинна

S-площадь сечения

p- удельное сопротивление материала

Удельное сопротивление вещества — физическая величина, характеризующая способность вещества препятствовать прохождению электрического тока.Удельное сопротивление- показывает, чему равно сопротивление проводника, выполненного из данного вещества, длиной в 1м и с поперечным сечением 1 м кв.Единица измерения сопротивления в системе в СИ: Ом. Сопротивление проводника равно 1 Ом, если при разности потенциалов на его концах в 1 В,

по нему протекает ток силой 1 А.

1. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Работа электрического тока показывает, какая работа была совершена электрическим полем при перемещении зарядов по проводнику.

A=U\*q=U\*I\*t [Джоуль]

Энергия, получаемая приемником или отдаваемая источником тока в течение 1 с, называется мощностью.

P=UI=I^2\*R [ват]

ЭДС — это энергетическая характеристика источника. Это физическая величина, равная отношению работы, совершенной сторонни­ми силами при перемещении электрического заряда по замкнутой цепи, к этому заряду:

Измеряется в вольтах (В).

E=A/q

Закон Ома для полной цепи - сила тока в цепи пропорциональна действующей в цепи ЭДС и обратно пропорциональна сумме сопротивлений цепи и внутреннего сопротивления источника.

I=E/(R+r)

1. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников и ее зависимость от температуры. Применение полупроводниковых приборов.

Полупроводниками называются вещества, удельное сопротивление которых убывает с повышением температуры(Si, Ge). Необходимым условием резкого уменьшения удельного сопротивления полупроводника при введении примесей является отличие валентности атомов примеси от валентности основных атомов кристалла.

В полупроводниках нет свободного заряда, электроны связаны. С повышением U (напряжения) их начинает вырывать. Также спровоцировать появление свободных зарядов может температура.

Примесный полупроводник с дырочной проводимостью называется полупроводником p-типа. Основным носителем заряда в таком является дырка.

Дырочная проводимость возникает, когда в кристалл германия введены трехвалентные атомы (например, атомы индия, In). На образование связи с четвертым атомом германия у атома индия нет электрона. Этот недостающий электрон может быть захвачен атомом индия из ковалентной связи соседних атомов германия. В этом случае атом индия превращается в отрицательный ион, расположенный в узле кристаллической решетки, а в ковалентной связи соседних атомов образуется вакансия.

Транзистор - это полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления, генерирования и преобразования электрических сигналов, а также коммутации электрических цепей.

1. Природа электрического тока в электролитах. Законы электролиза. Применение электролиза в технике.

Электролитами принято называть проводящие среды, в которых протекание электрического тока сопровождается переносом вещества. Носителями свободных зарядов в электролитах являются положительно и отрицательно заряженные ионы. К электролитам относятся многие соединения металлов в расплавленном состоянии, а также некоторые твердые вещества. Однако основными представителями электролитов, широко используемыми в технике, являются водные растворы неорганических кислот, солей и оснований. Прохождение электрического тока через электролит сопровождается выделением веществ на электродах. Это явление получило название электролиза.

Количественные характеристики электролиза выражаются двумя законами Фарадея:

1) Масса вещества, выделяющегося на электроде, прямо пропорциональна количеству электричества, прошедшего через электролит.

2) При электролизе различных химических соединений одинаковые количества электричества выделяют на электродах массы веществ, пропорциональные их электрохимическим эквивалентам.

m=(M/(Nf))\*It

m – масса выделяющегося вещества, г;

n – количество электронов, переносимых в электродном процессе;

F – число Фарадея (F=96485 Кл/моль)

I – сила тока, амперы

t – время, с;

M – молярная масса выделяющегося вещества, г/моль.

Очистка или рафинирование металлов. Процесс происходит в электролитической ванне. Анодом служит металл, подлежащий очистке, катодом — тонкая пластинка из чистого металла, а электролитом — раствор соли данного металла, например, при рафинировании меди — раствор медного купороса. В загрязненных металлах могут содержаться ценные примеси. Так, в меди часто содержится никель и серебро. Для того чтобы на катоде выделялся только чистый металл, необходимо учитывать, что выделение каждого вещества начинается лишь при некоторой определенной разности потенциалов между электродами, называемой "потенциалом разложения". При надлежащем ее выборе из раствора медного купороса на катоде выделяется чистая медь, а примеси выпадают в виде осадка или переходят в раствор.

Электрометаллургия. Некоторые металлы, например, алюминий, получают методом электролиза из расплавленной руды. Электролитической ванной и одновременно катодом служит железный ящик с угольным полом, а анодом — угольные стержни. Температура руды (около 900 °С) поддерживается протекающим в ней током. Расплавленный алюминий опускается на дно ящика, откуда его через особое отверстие выпускают в формы для отливки.

Гальваностегия — электролитический способ покрытия металлических изделий слоем благородного или другого металла (золота, платины), не поддающегося окислению. Например, при никелировании предмета он сам служит катодом, кусок никеля — анодом. Пропуская через электролитическую ванну в течение некоторого времени электрический ток, покрывают предмет слоем никеля нужной толщины.

1. Электрический ток в металлах. Электрический ток в вакууме.

Электрический ток в металлах – это упорядоченное движение электронов под действием электрического поля.

Электрический ток в вакууме не возможен, так как в нём отсутствуют свободные электроны. Для существования электрического тока в вакууме нужно искусственно ввести в это пространство свободные электроны.

1. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Магнитное поле — силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения;

Силовые линии магнитного поля – это воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают по направлению с вектором магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля замкнуты. Они выходят из северного полюса и входят в южный. Таким образом, направление вектора магнитной индукции совпадает с направлением северного конца магнитной стрелки.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, называется силой Ампера. Сила действия однородного маг­нитного поля на проводник с током прямо пропорциональна силе тока, длине проводника, модулю вектора индукции магнитного поля, синусу угла между вектором индукции магнитного поля и проводником:

F=B\*I\*l\*sin(α) — закон Ампера.

I - сила тока в проводнике;

B - модуль вектора индукции магнитного поля;

L - длина проводника, находящегося в магнитном поле;

a - угол между вектором магнитного поля инаправлением тока в проводнике.

Направление силы Ампера (правило левой руки)

Если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная составляющая вектора В входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению тока, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление силы, действующей на проводник с током.

Сила Лоренца – сила, действующая на точечную заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

F = q·V·B·sin(a)

где q - величина движущегося заряда;

V - модуль его скорости;

B - модуль вектора индукции магнитного поля;

a - угол между вектором скорости заряда и вектором магнитной индукции.

1. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики.

Физическая величина, показывающая, во сколько раз индукция магнитного поля в одной среде больше или меньше индукции магнитного поля в вакууме, называется магнитной проницаемостью µ.

Диамагнетик: µ<1 (уменьшает магнитное поле внутри себя)

Парамагнетик: µ>1

Существенным отличием ферромагнетиков от диа- и парамагнетиков является наличие у ферромагнетиков самопроизвольной (спонтанной) намагниченности в отсутствие внешнего магнитного поля. Наличие у ферромагнетиков самопроизвольного магнитного момента в отсутствие внешнего магнитного поля означает, что электронные спины и магнитные моменты атомных носителей магнетизма ориентированы в веществе упорядоченным образом.

Ферромагнетики – это вещества, обладающие самопроизвольной намагниченностью, которая сильно изменяется под влиянием внешних воздействий – магнитного поля, деформации, температуры. Внутри ферромагнетика существуют группы электронов, построенные так что их магнитные поля имеют одинаковое направление. Изначально, они расположены хаотично, но магнит может оказать на них ориентирующее действие, дав объекту намагниченность.

1. Остаточный магнетизм

2. Зависимость индукции от внешнего поля

3. Критическая температура, при которой теряют свойства

1. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Электромагнитная индукция — явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, проходящего через него.

Фарадей экспериментально установил, что при изменении магнитного потока в проводящем контуре возникает ЭДС индукции Eинд, равная скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром, взятой со знаком минус:

Eинд=-дельта\_ф/дельта\_t

Магнитным потоком Φ через площадь S контура называют величину

ф=B\*S\*cos(a)

где B – модуль вектора магнитной индукции, α – угол между вектором и нормально к плоскости контура

Магнитный поток — поток вектора магнитной индукции В через какую-либо поверхность. Магнитный поток измеряется в веберах.

Направление индукционного тока в контуре определяется правилом Ленца: Индукционный ток направлен так, чтобы своим магнитным полем противодействовать изменению магнитного потока, которым он вызван.

Закон электромагнитной индукции формулируется следующим образом:

ЭДС индукции в замкнутом контуре равна скорости изменения магнитного потока, пронизывающего контур. Другими словами, при всяком изменении магнитного потока через проводящий замкнутый контур в этом контуре возникает электрический ток.

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Самоиндукция – явление возникновения индукционного тока в катушке при нарастании или убывании тока, возникшего благодаря внешнему источнику тока.

Для самоиндукции: ε= - LΔI

Ед. самоиндукции – Генри.

Если в проводнике при изменении тока на 1 Ампер за 1 секунду возникает ЭДС 1 Вольт, то индуктивность = 1 Генри

При самоиндукции проводящий контур выполняет двойную роль: переменный ток в проводнике вызывает появление магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром. А так как магнитный поток изменяется со временем, то появляется ЭДС индукции.

Индуктивность – это физическая величина, численно равная ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре при изменении силы тока в нем на 1 А за 1 с.

Модуль вектора индукции магнитного поля, создаваемого током, пропорционален силе тока. Индуктивность, подобно электроемкости, зависит от геометрических факторов: размеров проводника и его формы, но не зависит непосредственно от силы тока в проводнике. Кроме геометрии проводника, индуктивность зависит от магнитных свойств среды, в которой находится проводник. (Например индуктивность одного проволочного витка меньше, чем у катушки, состоящей из N таких же витков, так как магнитный поток катушки увеличивается в N раз)

магнитный поток вектора магнитной индукции поля, создаваемого текущим в контуре током, пропорционален силе этого тока:

Ф=LI

L – индуктивность

Ф – магнитный поток

Энергия магнитного поля

Согласно закону сохранения энергии, энергия магнитного поля, созданного током, равна той энергии, которую должен затратить источник тока на создание тока. При размыкании цепи эта энергия переходит в другие виды энергии.

При замыкании цепи, когда ток начинает нарастать, в проводнике появляется вихревое электрическое поле, действующее против того электрического поля, которое создается в проводнике. Источник тока должен совершить работу против сил вихревого поля. Эта работа идет на увеличение энергии магнитного поля тока.

При размыкании цепи ток исчезает, и вихревое поле совершает положительную работу. Запасенная током энергия выделяется. Это обнаруживается, например, по мощной искре, возникающей при размыкании цепи с большой индуктивностью.

Энергия магнитного поля, созданного током, проходящим по участку цепи с индуктивностью L, определяется по формуле

1. Механические колебания. Уравнение координаты и скорости. Амплитуда, период, частота колебаний. Фаза колебаний. Сдвиг фаз.

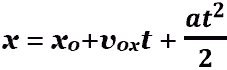
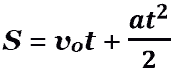
Все Механические колебания — это движения, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени.   
Два типа колебаний:

1.Свободными колебаниями называются колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия и предоставлена затем самой себе. Свободные колебания всегда являются затухающими, а значит, их амплитуда и частота со временем уменьшаются.

2. Вынужденными колебаниями называются колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил. Возникают при следующих условиях:

Во-первых, при ведении тела из положения равновесия в системе должна возникать сила, направленная к положению равновесия и, следовательно, стремящаяся возвратить тело в положение равновесия. Во-вторых, трение в системе должно быть достаточно мало.

Уравнение координаты и скорости:

**Уравнение координаты**- зависимость координаты тела от времени x = x(t).  
Уравнение x(t) служит для описания движение тела.   
**Уравнение перемещения**- зависимость перемещения тела от времени s = s(t).  
Уравнение s(t) служит для описания движение тела.   
Помимо значений координат для каждого момента времени по уравнениям x(t) и s(t) всегда можно найти основные кинематические величины - скорость, ускорение и перемещение тела, например:   
  
http://sverh-zadacha.ucoz.ru/lessons/Contents/mech/kin/x3.pngУравнение координаты при равномерном движении.   
  
Уравнение координаты при равноускоренном движении.   
  
Уравнения координаты механических гармонических колебаний:  
http://sverh-zadacha.ucoz.ru/lessons/Contents/mech/kin/x7.png  
http://sverh-zadacha.ucoz.ru/lessons/Contents/mech/kin/x6.png   
  
http://sverh-zadacha.ucoz.ru/lessons/Contents/mech/kin/s1.pngУравнение перемещения при равномерном движении.  
  
Уравнение перемещения при равноускоренном движении

а – ускорение  
А – амплитуда колебаний

ω - циклическая частота колебаний  
φ0 - начальная фаза колебаний]

Амплитуда колебаний — это наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.

Период колебаний — это наименьший промежуток времени, через который система, совершающая колебания, снова возвращается в то же состояние, в котором она находилась в начальный момент времени, выбранный произвольно.

T=t/n , где t – время, за которое было совершено какое-то количество колебаний, n - числом этих колебаний

Частота колебаний — это число колебаний, совершаемых за единицу времени.

* = n/t

Фаза колебаний.

Фаза колебания показывает, какая часть периода прошла с момента начала наблюдения колебаний. При заданной амплитуде фаза колебаний полностью определяет смещение колеблющегося тела в любой момент времени:   
 [6.02-60.jpg](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:6.02-60.jpg)  
Выражается фаза в угловых единицах радианах.

Фаза определяет не только значение координаты, но и значение других физических величин, например, скорости и ускорения, изменяющихся также по гармоническому закону. Фаза определяет при заданной амплитуде состояние колебательной системы в любой момент времени.

Сдвигом фаз называется разность фаз двух колебаний.

Если два колебания происходят с одинаковым периодом (частотой), то такие колебания называются синхронными. Сдвиг фаз между ними сохраняется неизменным в течение всего колебательного процесса.

1. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебания груза на пружине и математическом маятнике. Формулы периодов колебательных систем. Вынужденные колебания. Механический резонанс.

При свободных механических колебаниях кинетическая и потенциальная энергии изменяются периодически. При максимальном отклонении тела от положения равновесия его скорость, а, следовательно, и кинетическая энергия обращаются в нуль. В этом положении потенциальная энергия колеблющегося тела достигает максимального значения. При гармонических колебаниях происходит периодическое превращение кинетической энергии в потенциальную и наоборот. Если в колебательной системе отсутствует трение, то полная механическая энергия при свободных колебаниях остается неизменной. Вынужденными колебаниями называются колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил.

Возникают при следующих условиях:

Во-первых, при ведении тела из положения равновесия в системе должна возникать сила, направленная к положению равновесия и, следовательно, стремящаяся возвратить тело в положение равновесия. Во-вторых, трение в системе должно быть достаточно мало.

Резонанс — это явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний в какой-либо колебательной системе, это явление возможно при вынужденных колебаниях любого вида. При работе двигателей нередко возникают периодические усилия, связанные с движением частей двигателя (например, поршней). Если частота этих периодических усилий совпадает с частотой свободных колебаний системы, то возникает резонанс. Амплитуда колебаний может возрасти настолько, что возможна поломка машин, хотя напряжение в материале и не превышает предела прочности. В этих случаях принимаются специальные меры, чтобы не допустить наступления резонанса или ослабить его действие. Для этого увеличивают трение в системе или же добиваются, чтобы собственные частоты колебаний не совпадали с частотой внешней силы.

Колебания груза на пружине и математическом маятнике - ?

Формулы периодов колебательных систем - ?

1. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.
2. 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.

41. Шкала электромагнитных волн.

42. Принципы работы лазеров. Применение лазерных генераторов.

43. Методы регистрации ионизирующих излучений.

44. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа- частиц. Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света.

45. Радиоактивность. Альфа- и бета- частицы. Гамма- излучение.

Радиоактивность - разложение атомных ядер некоторых химических элементов, сопровождающееся активным излучением.

Радиоактивный распад — спонтанное изменение состава или внутреннего строения нестабильных атомных ядер путём испускания элементарных частиц.

Альфа-излучение — поток положительно заряженных α-частиц (ядер атомов гелия). Основным источником альфа-излучения являются естественные радиоактивные изотопы, многие из которых испускают при распаде альфа-частицы

Бета-излучение — поток электронов или позитронов, испускаемых при радиоактивном бета-распаде ядер некоторых атомов. Электроны или позитроны образуются в ядре при превращении нейтрона в протон или протона в нейтрон.

Гамма-излучение — вид электромагнитного излучения с чрезвычайно малой длиной волны

На шкале электромагнитных волн гамма-излучение соседствует с рентгеновскими лучами, но имеет более короткую длину волны. Первоначально термин “гамма-излучение” относился к тому типу излучения радиоактивных ядер, который не отклонялся при прохождении через магнитное поле, в отличие от α- и β-излучений.

46. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.

Атом состоит из ядра и окружающего его электронного "облака". Находящиеся в электронном облаке электроны несут отрицательный электрический заряд. Протоны, входящие в состав ядра, несут положительный заряд.

В любом атоме число протонов в ядре в точности равно числу электронов в электронном облаке, поэтому атом в целом – нейтральная частица, не несущая заряда.

Атом может потерять один или несколько электронов или наоборот – захватить чужие электроны. В этом случае атом приобретает положительный или отрицательный заряд и называется ионом.

Практически вся масса атома сосредоточена в его ядре и плотность вещества в ядре фантастически велика. Спичечный коробок, наполненный веществом такой плотности, весил бы 2,5 миллиарда тонн.

Кроме протонов, в состав ядра большинства атомов входят нейтроны, не несущие никакого заряда. Масса нейтрона практически не отличается от массы протона. Вместе протоны и нейтроны называются нуклонами.

Изотопы (от др.-греч. ισος — «равный», «одинаковый», и τόπος — «место») — разновидности атомов (и ядер) какого-либо химического элемента, которые имеют одинаковый атомный (порядковый) номер, но при этом разные массовые числа. Название связано с тем, что все изотопы одного атома помещаются в одно и то же место таблицы Менделеева.

Для того, чтобы атомные ядра были устойчивыми, протоны и нейтроны должны удерживаться внутри ядер огромными силами, во много раз превосходящими силы кулоновского отталкивания протонов. Силы, удерживающие нуклоны в ядре, называются ядерными. Они представляют собой проявление самого интенсивного из всех известных в физике видов взаимодействия – так называемого сильного взаимодействия.

Энергия связи ядра равна минимальной энергии, которую необходимо затратить для полного расщепления ядра на отдельные частицы. Из закона сохранения энергии следует, что энергия связи равна той энергии, которая выделяется при образовании ядра из отдельных частиц.

47. Ядерные реакции деления и синтеза. Энергетический выход ядерных реакций. Цепная ядерная реакция. Управляемые ядерные реакции.

Ядерная реакция — это процесс взаимодействия атомного ядра с другим ядром или элементарной частицей, сопровождающийся изменением состава и строения ядра. Последствием взаимодействия может стать деление ядра, испускание элементарных частиц или фотонов. Кинетическая энергия вновь образованных частиц может быть гораздо выше первоначальной, при этом говорят о выделении энергии ядерной реакцией. Впервые ядерную реакцию наблюдал Резерфорд в 1919 году

По механизму взаимодействия ядерные реакции делятся на два вида:

* реакции с образованием составного ядра, это двухстадийный процесс, протекающий при не очень большой кинетической энергии сталкивающихся частиц (примерно до 10 [МэВ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%82)).
* прямые ядерные реакции, проходящие за ядерное время, необходимое для того, чтобы частица пересекла ядро. Главным образом такой механизм проявляется при больших энергиях бомбардирующих частиц.

Разность сумм энергии покоя ядер и частиц до реакции и после реакции называется энергетическим выходом ядерной реакции.

Цепная ядерная реакция — последовательность единичных ядерных реакций, каждая из которых вызывается частицей, появившейся как продукт реакции на предыдущем шаге последовательности.

В атомных бомбах цепная неуправляемая ядерная реакция возникает при быстром соединении двух кусков урана-235, каждый из которых имеет массу несколько ниже критической.

Устройство, в котором поддерживается управляемая реакция деления ядер, называется ядерным (или атомным) реактором.

-------------------------------------------------------------------------------------------------

Отдельное спасибки:

Дема (1ПКС-215) https://vk.com/dem\_g

Маша Морозова (1ИБАС-615) https://vk.com/crownedbyfire <= она няш  
Петр Трипольский (1ПКС-315) https://vk.com/meatc0m

Оля Морозова (1ПКС-115) https://vk.com/marazava