Ответы на вопросы

1. Виды материи: Вещество (имеет массу покоя, различные агрегатные состояния) Форма материи – совокупность различных объектов и систем, обладающих единой качественной определенностью, выражающейся в общих свойствах и специфических для данной формы материи способах существования. Физическая форма материи известна нам лишь с простого уровня – лептонов и кварков, выше которого уровень элементарных частиц – протонов, нейтронов, атомов макротел, включая образование – метагалактику, или нашу вселенную. Согласно представлениям современной физики существует два вида материи: вещество и поле.

.2.В физике пространством называют ту «арену действий», на которой разворачиваются физические процессы и явления и которую мы субъективно ощущаем как «вместилище предметов».

3.Время – совокупность отношений, выряжающих координацию сменяющих друг друга состояний (явлений), их последовательность и длительность. – одномерно; – однородно (равноправие всех моментов времени); – необратимо, неповторяемо.

3. Материальная точка — простейшая физическая модель, используемая в механике, которая обладает массой. Ее размерами, внутренней структурой, собственным вращением, формой пренебрегаютерейти на сайт

. 4.Абсолютно твердое тело — механическая система, обладающая только поступательными и вращательными степенями свободы. «Твёрдость» означает, что тело не может быть деформировано, то есть телу нельзя передать никакой другой энергии, кроме кинетической энергии поступательного или вращательного движения. 3. Абсолютно твёрдое тело — тело (система) , взаимное положение любых точек которого не изменяется, в каких бы процессах оно ни участвовала

Механическое движение называют изменение положения тела в пространстве с течением времени относительно других тел. Механическое движение - это изменение положение тела (или его частей) в пространстве относительно других тел с течением времени.

Поступательное движение — это механическое движение системы точек (тела), при котором любой отрезок прямой, связанный с движущимся телом, форма и размеры которого во время движения не меняются, остается параллельным своему положению в любой предыдущий момент времени.

Вращательное движение — это движение тела, при котором точки описывают окружности, размещенные в параллельных плоскостях, причем центры всех окружностей располагаются на одной прямой, которая обычно определяется как ось вращение

Система отсчета содержит: координатные оси (чтобы указывать координаты тел); тело отсчета (с ним связаны оси); часы (чтобы измерять время и считать скорость); Если все три пункта выполнены, то говорят, что задана система отсчета

Перемещением тела (материальной точки) называется вектор, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением

Мгновенной скоростью называется скорость объекта в данный момент времени в конкретной точке. Это векторная физическая величина, которая обозначается символом \vec v и определяется по формуле: $\vec{v} = \Delta\vec{S}$ $\Delta tv \rightarrow = \Delta S \rightarrow \Delta t$ Где $\Delta\vec{S}$ $\Delta S \rightarrow$ — перемещение, а $\Delta t \Delta t$ — промежуток времени.

С точки зрения физики траектория - это линия в пространстве, по которой двигалось или будет двигаться то или иное физическое тело относительно выбранной системы отсчета.

специальная формула и вот как она выглядит в конечном итоге : S = V*t
В ней S - является отображением пути в километрах, а вот V, отображением скорости движения, которое проделывает сам объект и выводится она в конечном итоге в км/ч. Что касается t - то это то время, которое затрачивает объект на движение и дается оно в часах

14.Равномерное движение – это движение с постоянной скоростью, то есть когда скорость не изменяется (v = const) и ускорения или замедления не происходит (a = 0).

15.Ускорение – это физическая величина (a, от лат. acceleratio), характеризующая быстроту изменения скорости тела. Ускорение является векторной величиной, показывающей, насколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени:

16.Нормальное ускорение – это составляющая вектора ускорения, направленная вдоль нормали к траектории движения в данной точке на траектории движения тела .Уравнение нормального ускорения an^- можно записать в явном виде, если провести следующие математические преобразования: $an^- = v * du^-/dt = v * du^-/d l* dl/dt = v2/r * re^-$. Здесь l - это пройденный телом путь, r - радиус кривизны траектории, re^- - единичный радиус-вектор, который направлен к центру кривизны.

17.Тангенциальное или, как его еще называют, касательное ускорение — это компонента полного ускорения, которая направлена по касательной к траектории движения.

18.Угловое перемещение— векторная величина, характеризующая изменение угловой координаты в процессе её движения. Угловым ускорением называется векторная величина, равная первой производной угловой скорости по времени: При вращении тела вокруг неподвижной оси вектор углового ускорения направлен вдоль оси вращения в сторону вектора элементарного приращения

19.Угловой скоростью называют скорость изменения угла поворота и обозначают ее обычно буквой ω . Математически определение угловой скорости записывают так:

20.Угловая скорость вращения ω это отношение угла, на которое тело повернется, к времени, за которое оно это сделает. Полному обороту вокруг оси соответствует угол 2π или 360° в зависимости от единиц измерения угла. Число оборотов равно отношению пройденного угла к 2π или 360°. Частота вращения это число полных оборотов тела вокруг оси за единицу времени, таким образом она равна ω/(2π) или ω/360° для углов, измеряемых в градусах

21.Угловое ускорение – это псевдовекторная физическая величина, которая равна первой производной от псевдовектора угловой скорости по времени: .

22.Сила - это количественная мера взаимодействия тел. Сила является причиной изменения скорости тела. В механике Ньютона силы могут иметь различную физическую природу: сила трения, сила тяжести, упругая сила и т. д. Сила является векторной величиной, имеет модуль, направление и точку приложения .

23.Масса - это свойство тела, характеризующее его инертность. При одинаковом воздействии со стороны окружающих тел одно тело может быстро изменять свою скорость, а другое в тех же условиях - значительно медленнее. Принято говорить, что второе из этих двух тел обладает большей инертностью, или, другими словами, второе тело обладает большей массой.

25.26 .27.Законы Ньютона — это законы соотношения между силами, действующими на массивное тело, и движением тела, это их взаимодействие; всего их 3, и впервые их сформулировал английский физик и математик сэр Исаак Ньютон в 1686 году. Законы Ньютона кратко: **1**-й закон Ньютона: закон инерции — если на тело не действуют внешние силы, то покоящееся тело будет оставаться в покое, а движущееся тело останется в равномерном движении по прямой. **2**-й закон Ньютона: основной закон динамики — существует связь между силой, которая действует на тело и ускорением (тело приобретает ускорение из-за действующей на него силы, т.е. $F = m \times a$**).** **3**-й закон Ньютона: закон равенства действия и противодействия — на каждое действие существует равное и противоположное противодействие.

28.В 1682 году Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения. Он звучит так: все тела притягиваются друг к другу, сила всемирного тяготения прямо пропорциональна произведению масс тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Формула силы тяготения согласно этому закону выглядит так: Закон всемирного тяготения $F = G \frac{Mm}{R^2}$F=G R 2 Mm F — сила тяготения [Н] M — масса первого тела (часто планеты) [кг] m — масса второго тела [кг] R — расстояние между телами [м] G — гравитационная постоянная $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11} м^3 \cdot кг^{-1} \cdot с^{-2}$

29.сила тяжести — это определенная величина, одно из естественных проявлений всемирного тяготения, а именно: сила, с которой всякое тело неизменно притягивается к Земле.

$$F_{тяж} = gm$$

- $F_{тяж}$ – сила тяжести, Н
- g – коэффициент силы тяжести, Н/кг
- m – масса тела, кг

Сила тяжести, действующая на тело, прямо пропорциональна массе этого тела.

1) Во сколько раз увеличится m, во столько же раз увеличится $F_{тяж}$
2) Во сколько раз уменьшится m, во столько же раз уменьшится $F_{тяж}$
3) Если массы тел одинаковы, то одинаковы и действующие на них силы тяжести.

4) $m_1 = m_2$, то $F_{тяж1} = F_{тяж2}$

31.Сила, удерживающая вращающееся тело на окружности и направленная к центру вращения, называется центростремительной силой. Величина центростремительной силы равна произведению массы тела на квадрат линейной скорости, делённому на радиус. Центростремительной силой может быть любая сила, удерживающая тело на криволинейной траектории, например сила трения, сила упругости, сила тяготения.

32.Момент силы — векторная физическая величина, равная произведению радиус-вектора проведенного от оси вращения к точке приложения силы, на вектор этой силы. Когда энергия представляется как результат «сила на расстояние», энергия скалярная, тогда как момент силы — это «сила, векторно умноженная на расстояние» и таким образом она (псевдо) векторная величина.

33.Плечо силы — кратчайшее расстояние между линией действия силы и связанной с ней точкой (полюсом или осью вращения) при создании силой момента.

34 35..Момент инерции твердого тела определяет пространственное распределение массы тела и является мерой инертности тела при вращательном движении. Для материальной точки, или элементарной массы Δm_i, вращающейся вокруг оси, введено понятие момента инерции, который представляет собой скалярную величину, численно равную произведению массы на квадрат расстояния r_i до оси: $J_i = r_i^2 \Delta m_i$ (16)
Момент же инерции объемного твердого тела есть сумма моментов инерции составляющих его элементарных масс:(17)
Для однородного тела с равномерно распределенной плотностью $\rho = \Delta m_i / \Delta V_i$ (ΔV_i – элементарный объем) можно записать:(18)
или, в интегральной форме (интеграл берется по всему объему): $J = \rho \int r^2 dV$ (19)

36.Продифференцировав момент импульса по времени, получим основное уравнение динамики вращательного движения, известное как второй закон Ньютона для вращательного движения, формулируемый следующим образом: скорость изменения момента импульса L тела, вращающегося вокруг неподвижной точки, равна результирующему моменту всех внешних сил M, приложенных к телу, относительно этой точки: dL/dt = M (14) Так как момент импульса вращающегося тела прямо пропорционален угловой скорости вращения, а производная d/dt есть угловое ускорение , то это уравнение может быть представлено в виде J = M (15) где J – момент инерции тела. Уравнения (14) и (15), описывающие вращательное движение тела, по своему содержанию аналогичны второму закону Ньютона для поступательного движения тел (ma = F). Как видно, при вращательном движении в качестве силы F используется момент силы M, в качестве ускорения a – угловое ускорение , а роль массы m, характеризующей инерционные свойства тела, играет момент инерции J.

37.Момент импульса (кинетический момент, угловой момент, орбитальный момент, момент количества движения) характеризует количество вращательного движения. Во вращательном движении момент силы, действуя в течение определённого времени, создаёт импульс момента силы (единица измерения — Н·м·с). Импульс момента силы — это мера воздействия момента силы относительно данной оси за данный промежуток времени (во вращательном движении): $M = \int_0^t r \times F(t)\,dt$.

Связь между угловой скоростью вращения твердого тела и моментом импульса

- Таким образом, с учетом определения момента инерции, проекция на ось Z момента импульса тела равна:

$$L_z = I\omega_z$$

- Проекция момента импульса тела L_z на ось Z не зависит от положения точки O на этой оси (поскольку I и ω_z также не зависят от положения точки O).

39.Импульс тела — физическая векторная величина, совпадающая по направлению со скоростью тела в данный момент времени и равная произведению массы тела на его скорость. Как следует из определения, импульс тела измеряется в СИ в килограмм-метрах в секунду ().

40.Изолированная система (замкнутая система) — термодинамическая система, которая не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией

41.Закон сохранения импульса — Векторная сумма импульсов двух тел до взаимодействия равна векторной сумме их импульсов после взаимодействия

42.Кинети́ческая эне́ргия — энергия механической системы, зависящая от скоростей движения её точек. Часто выделяют кинетическую энергию поступательного и вращательного движения. Единица измерения в системе СИ — Джоуль. Более строго, кинетическая энергия есть разность между полной энергией системы и её энергией покоя; таким образом, кинетическая энергия — часть полной энергии, обусловленная движением. Для абсолютно твёрдого тела полную кинетическую энергию можно записать в виде суммы кинетической энергии поступательного и вращательного движения:

43.Потенциальную энергию называют энергией взаимодействия физических тел или их частей между собой. Она определяется их взаимным расположением, то есть, расстоянием между ними, и равна работе, которую нужно совершить, чтобы переместить тело из точки отсчёта в другую точку в поле действия консервативных сил.

44.Зако́н сохране́ния моме́нта и́мпульса (закон сохранения углового момента) — физический закон, согласно которому сумма моментов импульса всех тел механической системы остаётся постоянной, пока воздействующие на данную систему моменты внешних сил скомпенсированы.

45.Зако́н сохране́ния эне́ргии — фундаментальный закон природы, установленный эмпирически и заключающийся в том, что для изолированной физической системы может быть введена скалярная физическая величина, являющаяся функцией параметров системы и называемая энергией, которая сохраняется с течением времени. Поскольку закон сохранения энергии относится не к конкретным величинам и явлениям, а отражает общую, применимую везде и всегда закономерность, его можно именовать не законом, а принципом сохранения энергии.

46.Гравитационная дифференциация – разделение неоднородного магматического расплава под влиянием гравитационных сил, сопровождающееся выделением энергии[1]. Гравитационная дифференциация служит источником внутренней тепловой энергии Земли, планет и звёзд.

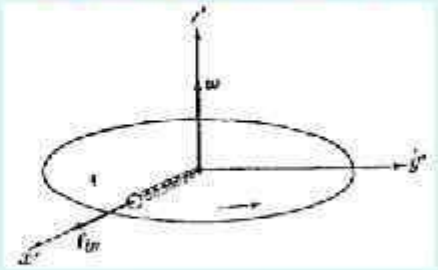
47.Неинерциальная система отсчёта — любая система отсчёта, которая движется прямолинейно с постоянным ускорением относительно инерциальной.

48.Силой инерции называют силу, которая вводится только потому, что система координат, в которой происходит рассмотрение движения тел, является неинерциальной.

Центробежная сила инерции

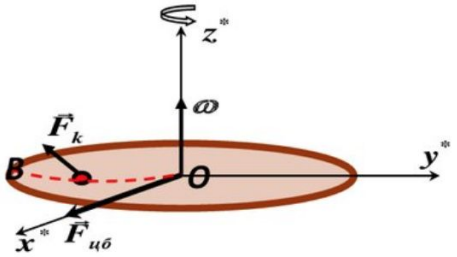
Если перейти **во вращающуюся со скоростью ω систему отсчета**, то в ней **МТ** покоится. Это можно формально объяснить тем, что кроме силы $\mathbf{F}_{ц}$ на точку действует равная по величине и противоположная по направлению сила, которая называется **центробежной:**

$$\mathbf{F}_{цб} = m\,\omega^2\mathbf{R}$$



Центробежная сила инерции $\mathbf{F}_{цб}$ возникает во вращающейся системе отсчета **независимо от того, покоится тело в этой системе или движется** относительно нее с какой-то скоростью.

Сила Кориолиса.



При движении тел во вращающейся системе отсчета кроме центробежной силы инерции возникает сила Кориолиса

Задача 7. Железнодорожный состав массой 5000 тонн движется в северном полушарии Земли вдоль меридиана со скоростью 30 м/с. Чему равна сила Кориолиса F_k, создающая боковое давление на рельсы, на географической широте местности $\varphi = 60^0$?

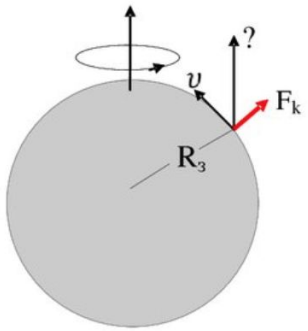
Решение:

$$\vec{F}_k = 2m[\vec{\upsilon} \cdot \vec{\omega}] \qquad \vec{F}_k = 2m\upsilon\omega \sin\alpha$$

$\omega = \dfrac{2\pi}{T}$ - угловая скорость вращения Земли ;

T – период вращения Земли T = 24·3600с

$$F_k = 2 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 30 \frac{2 \cdot 3{,}14}{24 \cdot 3600} \sin 60 = 18{,}75 кН$$



Ответ: $F_k = 18{,}75 кН$

Давление - величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности к площади этой поверхности

$$\text{давление} = \frac{\text{сила}}{\text{площадь}}$$

$$p = \frac{F}{S}$$

Твёрдые тела передают давление в направлении действия силы

$$1\text{Па} = 1\ \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Температура тела – мера средней кинетической энергии движения молекул.

- ***Какая физическая величина одинакова у любых тел при тепловом равновесии?***
- ***Предположим, что при тепловом равновесии средние кинетические энергии молекул одинаковы.***
- ***Из основного уравнения МКТ можно получить :***

$$p = \frac{3}{2} n E_k \Rightarrow \frac{3}{2} E_k = \frac{p}{n} \Rightarrow \frac{3}{2} E_k = \frac{pV}{N}$$

ЗАКОН БОЙЛЯ-МАРИОТТА И ГЕЙ-ЛЮССАКА

«Зависимость между объемом газа, давлением и температурой выражается общим уравнением, объединяющим законы».

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0}$$

где P, V, T - при данной температуре
P_0, V_0, T_0 - при нормальных условиях

Задача 1. При температуре 25°С и давлении 99,3кПа (748 мм.рт.ст), некоторое количество газа занимает объем 752 мл. Найти какой объем займет это же количество газа при температуре 0°С и давлении 101,33кПа.

Дано:

$T_1 = 25^oC + 273\ К = 298\ К$ $\quad P_1 = 99{,}3кПа$

$T_0 = 0^oC + 273\ К = 273\ К$ $\quad P_0 = 101{,}33кПа$

Определить:

$V_0 = ?$

Решение:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_0V_0}{T_0} \qquad V_0 = \frac{P_1V_1T_0}{T_1P_0} = \frac{99{,}3кПа \cdot 273\ К \cdot 752\ мл}{298\ К \cdot 101{,}33кПа} = 136{,}46\ мл$$

Закон Шарля

Для газа данной массы отношение давления газа к его температуре постоянно, если объем газа не меняется.

$$\frac{p}{T} = \text{const} \ \ (\text{при } V = \text{const})$$

55.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).

$$pV = \frac{m}{M}RT \quad \text{или} \quad pV = nRT,$$

где p – давление;
V – объем газа; m – масса газа;
M – молярная масса газа;
T – температура;
n – количество вещества газа, моль;
R – универсальная газовая постоянная, значение которой зависит от единиц, в которых измеряют давление и объем.

56.

Идеальный газ

- 1. Идеальным газом называется…

  Модель реального газа, где молекулы газа рассматривают как материальные точки, взаимодействие между которыми происходит только при столкновении.
- 2. Объясните своими словами содержание понятия «идеальный газ».
- 3. При каких условиях реальный газ можно заменить моделью «идеальный газ»?
- 4. При каких условиях реальный газ нельзя считать идеальным?

  Подсказка:

  концентрация, давление, температура.
- 5. Будут ли различаться физические свойства различных разреженных газов, если к ним применима одна и та же модель –идеальный газ?

57.

7. *Закон Дальтона.*

Давление смеси идеальных газов равно сумме парциальных давлений P, входящих в неё газов

$$P_{см} = P_1 + P_2 + \ldots + P_n$$

(P_1 – давление, которое оказывал бы определённый газ из смеси, если бы он занимал весь объём).

$$P_{\text{см}} = \frac{m_1 RT}{\mu_1 V} + \frac{m_2 RT}{\mu_2 V} = \frac{RT}{V}\left(\frac{m_1}{\mu_1} + \frac{m_2}{\mu_2}\right).$$

Первое начало термодинамики:

- Изменение внутренней энергии системы при переходе её из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты переданного системе:

$$\Delta U = A + Q$$

- Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами:

$$Q = \Delta U + A'$$

59.

Работа газа при адиабатическом процессе

- ***Адиабатический процесс -*** процесс , протекающий без теплообмена с окружающей средой. Подведённое к телу количество теплоты: $Q=0$ или $\delta Q=0$:

$$\delta A = -dU$$

Учтем, что: $dU = \nu C_V^M dT \Rightarrow \delta A = -\nu C_V^M dT$

Возьмем определенный интеграл:

$$A_{12} = \int_{T_1}^{T_2} -\nu C_V^M dT \Rightarrow A_{12} = -\nu C_V^M \int_{T_1}^{T_2} dT$$

$$A_{12} = -\nu C_V^M (T_2 - T_1) = \frac{m}{M} C_V^M (T_1 - T_2)$$

где $C_V^M = \frac{R}{\gamma - 1}$

Учтем, что: $TV^{\gamma-1} = const \Rightarrow T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1 V_1^{\gamma-1}}{V_2^{\gamma-1}}$

$$A = \nu \frac{RT_1}{\gamma - 1}\left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}\right] \Rightarrow A = \frac{p_1 V_1}{\gamma - 1}\left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}\right]$$

Из уравнения Менделеева-Клапейрона температура T_1: $\nu R T_1 = p_1 V_1$

+11

60.

Внутренняя энергия системы - энергия теплового движения частиц, химическая и ядерная энергия, определяющая поступательное, колебательное и вращательное движение молекул, внутримолекулярное взаимодействие и колебание атомов, энергию вращения электронов

61.

Существует два способа изменения внутренней энергии системы: **теплообмен и совершение работы.**

Количество теплоты δQ –

это энергия переданная одним телом другому при теплообмене без совершения работы:

$$\delta Q = c \cdot m \cdot dT$$

Удельная теплоемкость

$$c = \frac{\delta Q}{m \cdot dT}$$

Молярная теплоемкость

$$C_M = \frac{\delta Q}{\nu \cdot dT}$$

Способы теплообмена:

теплопроводность, конвекция, излучение.

Удельная и молярная теплоемкости

- **Удельной теплоемкостью *c*** называется теплоемкость единицы массы вещества (количество теплоты, которое нужно сообщить единице массы вещества, чтобы повысить его температуру на 1 К).
- **Молярной теплоемкостью *C*** называется теплоемкость одного моля вещества (количество теплоты, которое нужно сообщить одному молю вещества, чтобы повысить его температуру на 1 К)
- Размерности этих величин: $[c_{\text{тела}}]$ = Дж/К; $[c]$ = Дж/(К·кг); $[C]$ = Дж/(К·моль);
- Удельная и молярная теплоемкости связаны соотношением

$$c = \frac{C}{M}$$

где M – молярная масса вещест

63.

$$C_P = C_V + R$$

Это ***уравнение Роберта Майера*** *для одного моля газа.* Из него следует, что физический смысл универсальной газовой постоянной в том, что ***R*** – численно равна работе, совершаемой одним молем газа при нагревании на один градус при изобарическом процессе.

Используя это соотношение, Роберт Майер в 1842 г. вычислил механический эквивалент теплоты: 1 кал = 4,19 Дж.

Для ***ν молей***: $C_P = C_V + \nu R$

64.

Барометрическая формула

- Барометрическая формула определяет закон изменения давления идеального газа в зависимости от высоты над уровнем моря, при условии, что его температура постоянна и не изменяется с высотой, а ускорение свободного падения не зависит от высоты.

$$p = p_0 \exp\left(-\frac{m_0 g h}{kT}\right)$$

- m_0 - масса молекулы газа,
- p_0- давление на уровне моря,
- k - постоянная Больцмана.

65.

Используя закон Стефана — Больцмана, можно установить зависимость между действительной и радиационной температурами:

$$T = T_р \sqrt[4]{1/\varepsilon}.$$

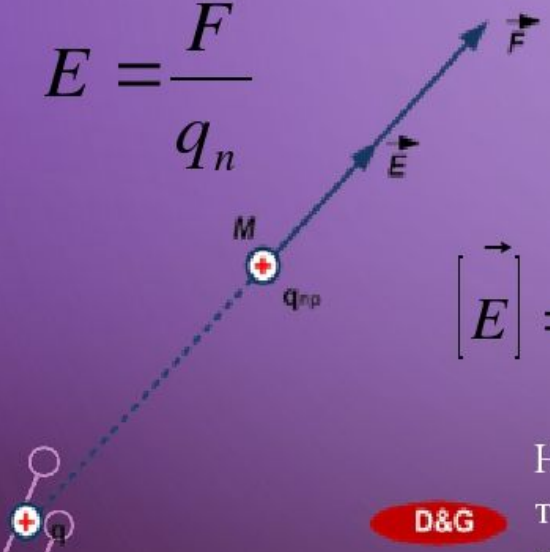
Если черная температура определяется из сравнения спектральных потоков излучения, то она называется **цветовой температурой** ($T_ц$). При этом обычно рассматривается излучение лишь для каких-либо двух длин воли (двух цветов):

$$\frac{E_{\lambda 1}(T)}{E_{\lambda 2}(T)} = \frac{E_{0\lambda 1}(T_ц)}{E_{0\lambda 2}(T_ц)}.$$

НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Электрическое поле обладает силовой характеристикой. Эта векторная величина называется напряженностью и определяется для каждой точки пространства вокруг заряженного тела, которое это поле создает.

$$\vec{E} = \frac{F}{q_n}$$



Сила взаимодействия прямо пропорциональна величине пробного заряда, а данная точка пространства характеризуется напряженностью электрического поля заряда Q, совпадающего по направлению с силой F

$$\left[\vec{E}\right] = \frac{H}{Кл} \qquad \vec{E} = \frac{F}{q_n} = k\frac{q \times q_n}{r^2 \times q_n} = k\frac{q}{r^2}$$

D&G

Напряженность электрического поля зависит только от заряда, который это поле создает, и от расстояния между зарядом и точкой, для которой вычисляется значение напряженности.

67.

Потенциальность электростатического поля

- Силовые поля, работа сил которых при перемещении заряда **по любой замкнутой траектории равна нулю**, называют **потенциальными** или **консервативными.**
- **Потенциальная энергия** заряда q, помещенного в любую точку (1) пространства, относительно фиксированной точки (0) **равна работе** ***A10***, которую совершит электрическое поле **при перемещении заряда** ***q*** из точки (1) в точку (0):
  - ***Wp1 = A10***

Работа, совершаемая электрическим полем при перемещении точечного заряда *q* из точки (1) в точку (2), равна разности значений потенциальной энергии в этих точках и не зависит от пути перемещения заряда и от выбора точки (0).

$$A12 = A10 + A02 = A10 - A20 = Wp1 - Wp2$$

- 68.В физике под этим понятием принято понимать векторное поле, которое формируется вокруг частиц или тел, обладающих определенным зарядом. Электрическое поле считается одной из двух неотъемлемых составляющих электромагнитного поля.

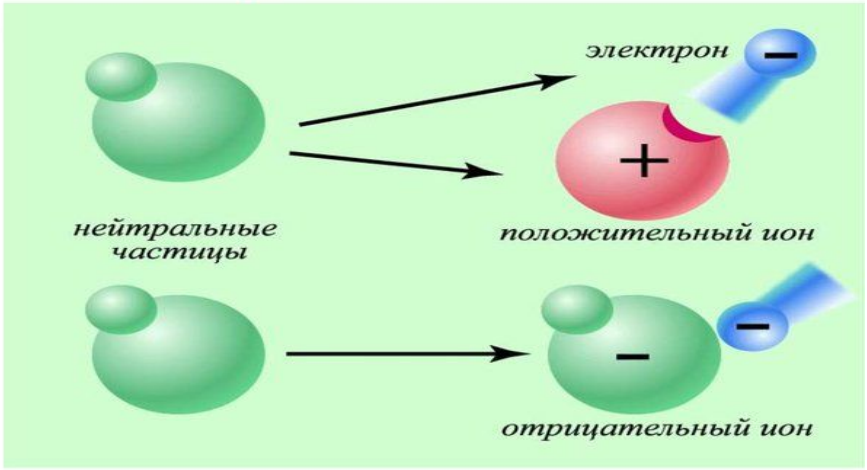
- 69

Электризация тел

- **Носителями зарядов являются элементарные частицы**
- **Электрические заряды протона и электрона по модулю в точности одинаковы и равны элементарному заряду e.**

$$e = 1{,}602177 \cdot 10^{-19}\ Кл \approx 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ Кл$$

- В **нейтральном атоме** число **протонов** в ядре **равно** числу **электронов** в оболочке (**атомным номер**).
- Электрический заряд тела – дискретная величина:
-

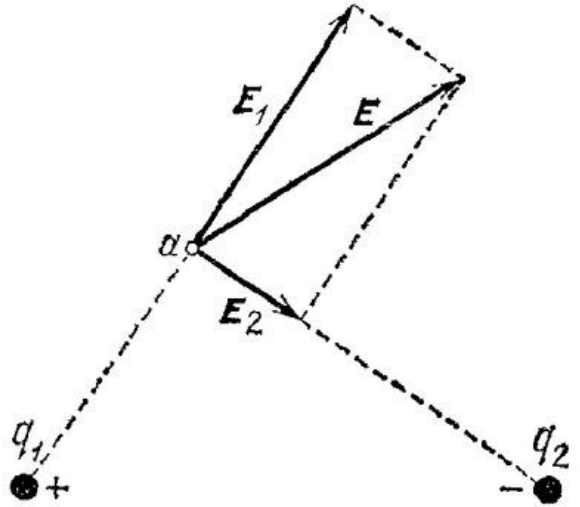


$$q = \pm ne \quad (n = 0, 1, 2, \ldots).$$

Принцип суперпозиции полей

Опыт показывает, что при совместном действии обоих зарядов напряженность поля в точке А может быть найдена по правилу параллелограмма

*если из точки **А** отложить отрезки, изображающие по модулю и по направлению напряженности E_1 и E_2, и на этих отрезках, как на сторонах построить параллелограмм, то напряженность **Е** результирующего поля по модулю и направлению представится диагональю этого параллелограмма.*



Напряженность поля двух точечных зарядов

Ом Георг Симон
1789-1854

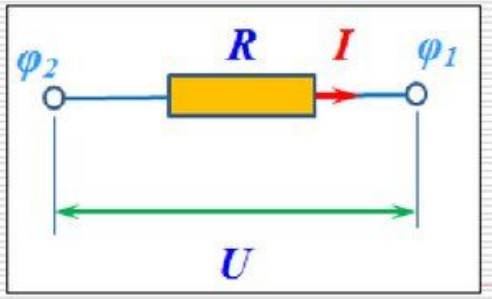
Закон Ома для участка цепи

- Немецкий физик Г. Ом в 1826 году экспериментально установил, что сила тока ***I***, текущего по однородному металлическому проводнику (т. е. проводнику, в котором **не действуют сторонние силы**), пропорциональна напряжению ***U*** на концах проводника:

$$I = \frac{U}{R}$$

где ***R = const*** и называется **электрическим сопротивлением**

- В СИ единицей **электрического сопротивления** ***R*** проводников служит **Ом [Ом=Вольт/Ампер]**:
  - сопротивлением в **1 Ом** обладает такой участок цепи, в котором при напряжении **1 В** возникает ток силой **1 А**.
- Проводник, обладающий электрическим сопротивлением, называется **резистором**.
- Данное соотношение выражает **закон Ома для однородного участка** цепи: сила тока ***I*** в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению ***U*** и обратно пропорциональна сопротивлению ***R*** металлического проводника.
- **Проводники**, **подчиняющиеся** закону Ома, называются **линейными**. Графическая зависимость силы тока ***I*** от напряжения ***U*** (такие графики называются **вольт-амперными характеристиками**) изображается прямой линией, проходящей через начало координат.

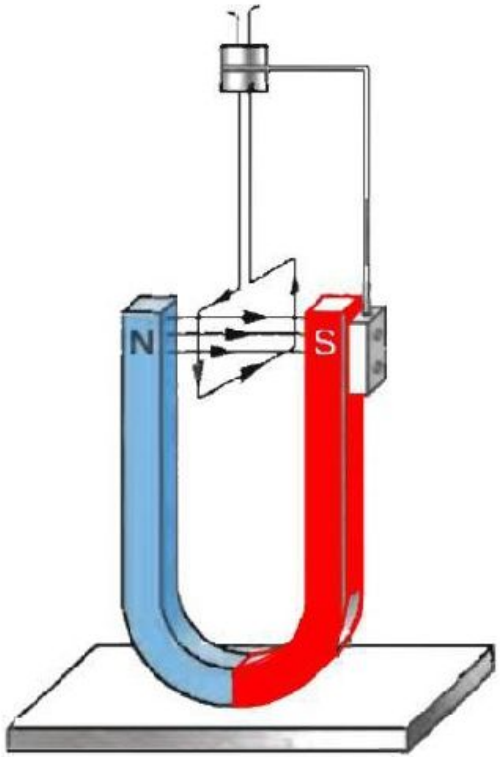


Для участка цепи, содержащего ЭДС, закон Ома записывается в следующей форме:

$$IR = U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}_{12}$$

Обобщенный закон Ома для участка цепи или **закон Ома для неоднородного участка цепи**.

Магнитное поле создаётся не только **электрическим током**, но и **постоянными магнитами**.



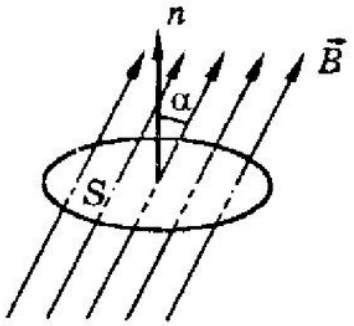
Если подвесить на гибких проводах рамку с током между полюсами магнита, то рамка будет поворачиваться до тех пор, пока плоскость её не установится перпендикулярно к линии, соединяющей полюсы магнита.

Таким образом, однородное магнитное поле оказывает на рамку с током ***ориентирующее действие***.

Магнитная индукция

- ***Магнитная индукция*** — это векторная физическая величина, модуль которой численно равен максимальной силе, действующей со стороны магнитного поля на единичный элемент тока. Единичный элемент тока — это проводник длиной 1 м и силой тока в нем 1 А.

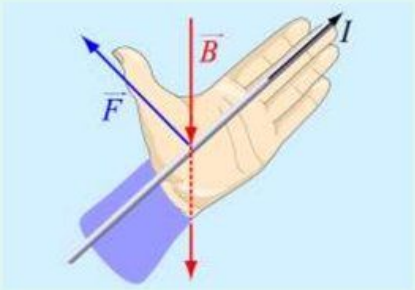
$$B = \frac{F_{max}}{I \Delta l}$$

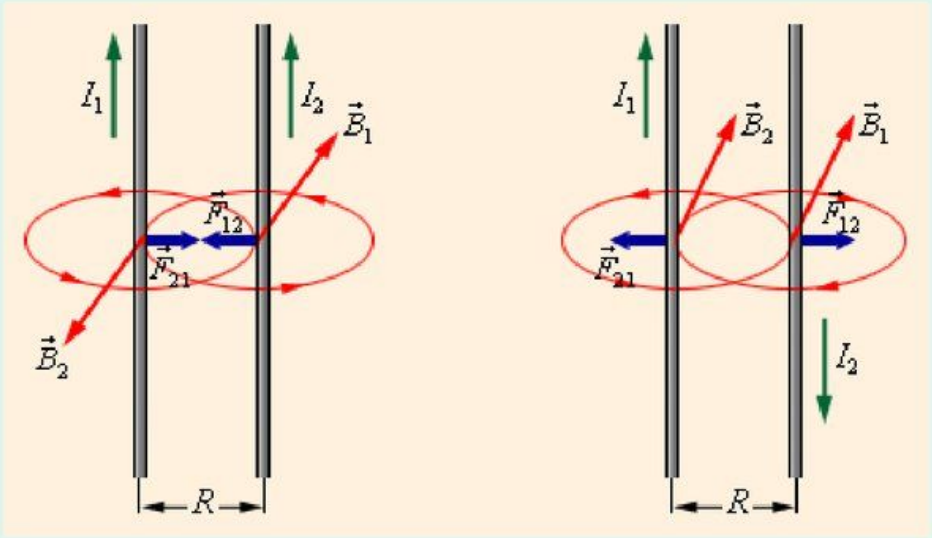


Сила Ампера.

- Это сила, с которой внешнее магнитное поле действует на помещенный в это поле проводник с током.

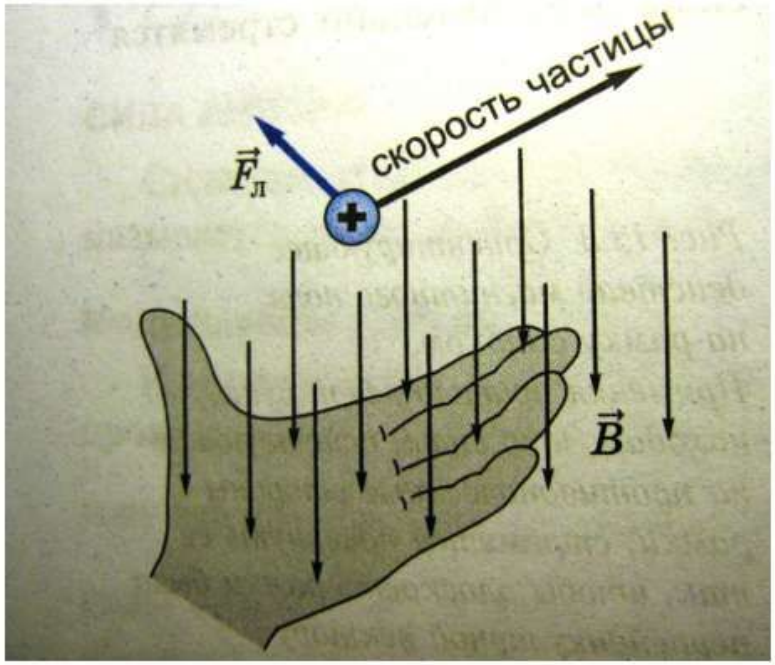
- Определяется правилом левой руки.





Направление силы Лоренца определяют по правилу левой руки (см. стр. 94, рис. 13.4)

Если левую руку расположить так, чтобы линии магнитной индукции входили в ладонь перпендикулярно ей, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению скорости положительно заряженной частицы, то отогнутый большой палец укажет на



Магнитная индукция

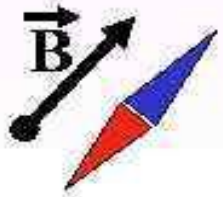
Магнитная индукция – силовая характеристика магнитного поля. (Магнитная индукция определяет силу, с которой магнитное поле действует на внесенный в него проводник с током).

Модуль вектора магнитной индукции равен отношению максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на участок проводника с током, к произведению силы тока на длину участка проводника.

$$B = \frac{F_{max}}{Il} \qquad 1Тл = \frac{1Н}{1А \cdot 1м}$$

Магнитная индукция – векторная величина.

За **направление вектора магнитной индукции** принимается направление от южного полюса к северному магнитной стрелки, помещенной в данное магнитное поле.



77.Ионосфе́ра — верхняя часть атмосферы Земли, состоящая из мезосферы, мезопаузы и термосферы, сильно ионизирующаяся вследствие облучения космическими лучами, идущими, в первую очередь, от Солнца

78.Преломление света имеет две закономерности:Луч, прошедший через границу между средами, расположен в плоскости, которая проходит через перпендикуляр к поверхности и падающий луч;Угол падения и преломления связаны.

Плоское зеркало.

- Плоским зеркалом называется предмет (плоская поверхность,), способный зеркально отражать падающие на него лучи света. Так же плоским зеркалом называют плоскую поверхность, зеркально отражающую свет. С плоским зеркалом мы сталкиваемся очень часто- когда причёсываемся, когда управляем автомобилем. Чистое оконное стекло или поверхность пруда тоже могут служить плоскими зеркалами.
- В обычном понимании зеркало представляет собой плоское стекло, на одну сторону которого нанесено специальное покрытие, содержащее серебро. В остальном же, зеркалом может считаться любой предмет, имеющий гладкую плоскую поверхность.

80. Для характеристики линз используют величину, которая называется оптической силой. Оптическая сила линзы — величина, обратная к фокусному расстоянию линзы , выраженному в метрах. Обозначают оптическую силу буквой D. За единицу оптической силы взята диоптрия (дптр). Одна диоптрия - это оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 1 м. Оптическую силу собирающих линз считают положительной, а рассеивающих линз – отрицательной.

81.Смотреть что такое "Рефракция астрономическая" в других словарях: - (Refraction) угол между истинным и видимым направлениями на небесное светило, образующийся вследствие преломления луча света, идущего от светила к земной атмосфере. астрономическая рефракция - Преломление света в атмосфере Земли или другой планеты, приводящее к различию между видимым и истинным направлениями на небесное тело. Земная (атмосферная) рефракция – явления, связанные с изменением видимого положения источника света (или предмета), находящегося в атмосфере, при наблюдениях его с поверхности Земли или из другой точки в атмосфере.

82.Первый закон освещённости: освещённость поверхности точечным источником прямо пропорциональна силе света источника и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника до освещаемой поверхности. Объединенный закон освещённости: освещённость, создаваемая точечным источником света на некоторой площадке, прямо пропорциональна силе света источника и косинусу угла падения лучей и обратно пропорциональна квадрату расстояния до площадки от источника

83.Интерфере́нция све́та (лат. interferens, от inter — между + -ferens — несущий, переносящий) — интерференция электромагнитных волн (в узком смысле - прежде всего, видимого света) — перераспределение интенсивности света в результате наложения (суперпозиции) нескольких световых волн.

84.ДИФРАКЦИЯ СВЕТА — явления уклонения световых лучей, наблюдаемые, наприм., при прохождении их сквозь узкую щель в темную комнату. Дифракция света — явления, наблюдающиеся при распространении света мимо резких краёв непрозрачных или прозрачных тел, сквозь узкие отверстия.

85.Термин поляризации дает оценку поперечных волн. Представляет состояние вектора колеблющейся величины в плоскости, поперечной направленности распространения волны.

86.Дисперсия — это зависимость показателя преломления от длины волны, или зависимость скорости света в веществе от длины волны. Это определение можно представить в виде формулы: $n = f(v)$ или $n = f(v)$, гдеn — показатель приломления, λ — длина, а v — частота.Источник: https://lampasveta.com/teoriya/dispersiya-sveta

87.красное смещение — увеличение длин волн линий в спектре источника излучения (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров.

Закон Стефана - Больцмана

Австрийские физики И.Стефан и Л.Больцман экспериментально установили: ***полная энергия, излучаемая за 1 с абсолютно черным телом с единицы поверхности, пропорциональна четвертой степени абсолютной температуры.***

$$W = E = \sigma T^4$$

где $\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ **Дж/(м^2·К·с)** — постоянная Стефана-Больцмана.

Роль закона: закон *Стефана — Больцмана* позволил вычислить энергию излучения абсолютно черного тела по известной температуре.

ProPowerPoint.Ru

89.

КВАНТОВАЯ ГИПОТЕЗА ПЛАНКА

- Энергия излучения и его частота связаны друг с другом.
- Излучение электромагнитных волн атомами и молекулами происходит дискретно, т.е.отдельными порциями – квантами.
- Энергия излучения кванта прямо пропорциональна частоте излучения:

$$E=h\upsilon$$

где $h=6,62\cdot10\text{-}34$ Дж·с – постоянная Планка

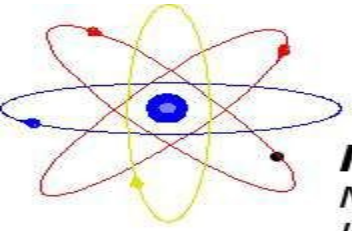
90 91 92

ТРИ ЗАКОНА ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА

1. (закон Столетова) При фиксированной частоте падаю-щего света число фотоэлектронов вырываемых из ка-тода в единицу времени, пропорционально энергети-ческой освещённости E катода.
2. Максимальная начальная скорость (кинетическая эне-ргия) фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а определяется только его частотой ν.
3. Для каждого вещества существует КРАСНАЯ ГРАНИЦА ФОТОЭФФЕКТА – минимальная частота ν_0 света (зави-сящая от химической природы вещества и состояния его поверхности), ниже которой фотоэффект невозмо-жен.

93. Обобщенная формула Бальмера (для длины волны): (R’ = 1,1·107 м-1 - постоянная Ридберга, 1/ λ – волновое число) Приведенные выше сериальные формулы подобраны эмпирически и долгое время не имели теоретического обоснования, хотя и были подтверждены экспериментально с очень большой точностью.

94 95



Постулаты:

- ***Первый постулат* Бора** гласит: *атомная система может находиться только в особых стационарных, или квантовых, состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия E_n; в стационарном состоянии атом не излучает.*
- *Согласно **второму постулату Бора (правило частот)** излучение света происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией E_k в стационарное состояние с меньшей энергией E_n. Энергия излученного фотона равна разности энергий стационарных состояний:*

$$h\nu_{kn} = E_k - E_n$$

- ***Третий постулат* Бора (правило квантования орбит)** гласит: электроны могут двигаться вокруг ядра только по строго определенным орбитам, радиус которых определяется по формуле:

$$m_e \cdot v \cdot r = n \cdot \square$$

Радиоактивность

это способность ядер атомов различных химических элементов разрушаться, видоизменяться с испусканием атомных и субатомных частиц высоких энергий.

При радиоактивных превращениях, в подавляющем большинстве случаев, ядра атомов (а значит, и сами атомы) одних химических элементов превращаются в ядра атомов (в атомы) других химических элементов, либо один изотоп химического элемента превращается в другой изотоп того же элемента.

Атомы, ядра которых подвержены радиоактивному распаду или другим радиоактивным превращениям, называются *радиоактивными*.

97

Закон радиоактивного распада

Пусть число радиоактивных атомов в начальный момент времени (t=0) равно N0. Тогда по истечению периода полураспада это число будет равно N/2.

$$N = N_0 * 2^{-\frac{t}{T}}$$

- N0 – число радиоактивных атомов в момент времени (t=0),
- N – число нераспавшихся атомов в любой момент времени,
- T – период полураспада - это время, за которое распадается половина первоначального количества ядер, или время, по прошествии которого остается нераспавшимся половина первоначального числа ядер. [18]

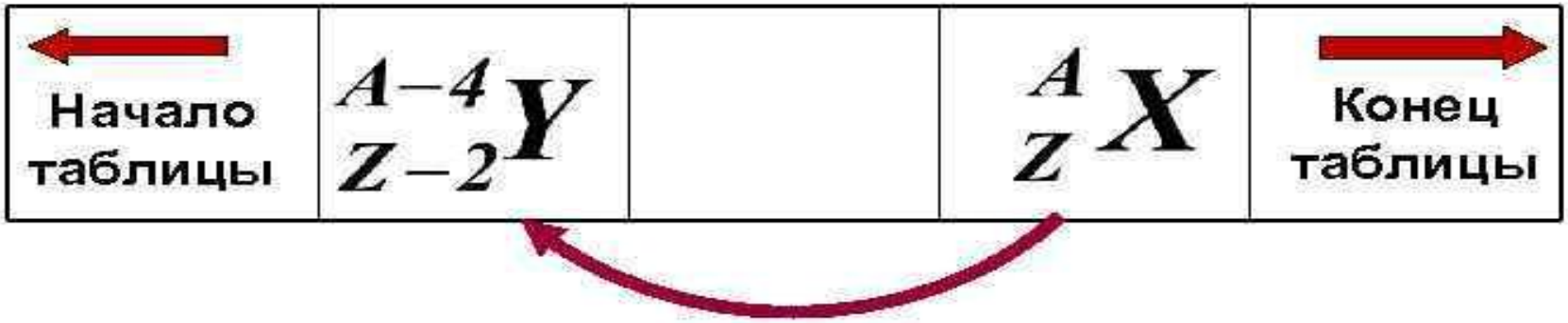
Периоды полураспада:

- Уран – 4,5 млрд. лет [19]
- Протактиний – 32 млн. лет
- Радий – 1590 лет
- Радон – 3825 суток
- Радий С (изотоп полония) – 1,5 ·10-4 с

Правило смещения

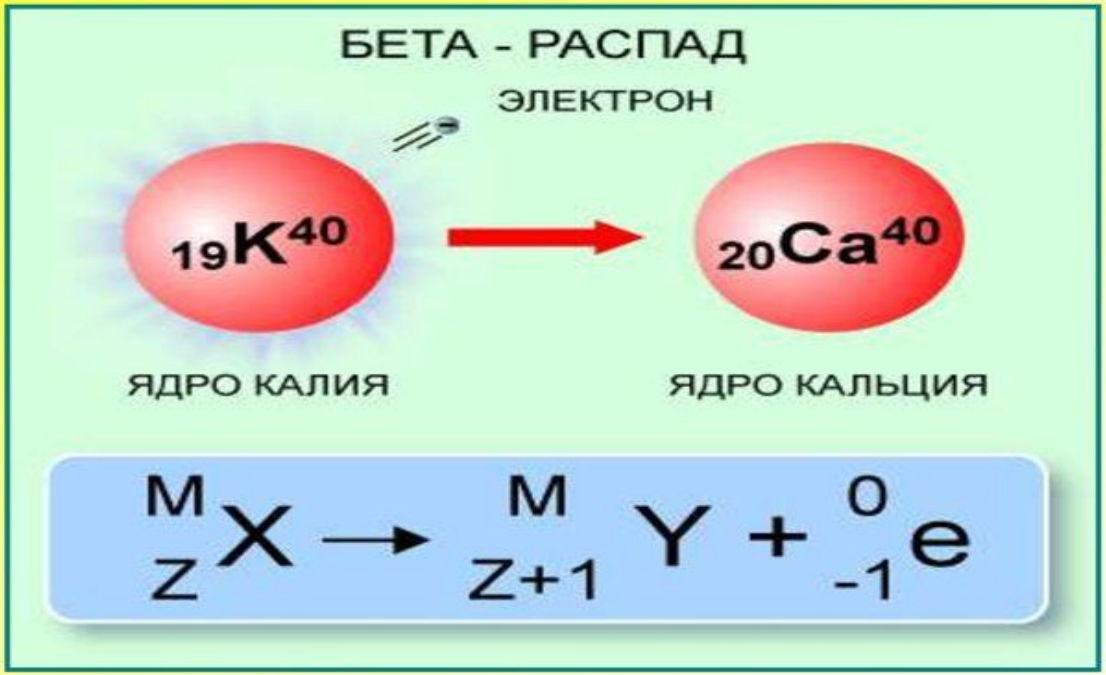
При альфа – распаде химического элемента

- образуется другой элемент, который расположен на две клетки ближе к ее началу, чем исходный (в таблице Д.И.Менделеева) .



$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$$

Правило смещения



При β -распаде вылетает электрон. При этом массовое число ядра не изменяется, а заряд увеличивается на одну единицу, элемент смещается на одну клетку ближе к концу таблицы Менделеева.