|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Механика*** | | | | | |
| ***Кинематика*** | | | | | |
| α = 0˚: c = a + b  α = 180˚: c = a – b  α = 90˚:  α = 60˚:  α = 120˚: | | Сложение векторов |  | | |
| α = 0˚: c = a – b  α = 180˚: c = a + b  α = 90˚:  α = 60˚:  α = 120˚: | | Разность (изменение) векторов |  | | |
| S= t;  *x=x0+t* = + t*, =* | | Равномерное прямолинейное движение | м | | |
| = const; *υ* = *;*  = | | Скорость |  | | |
| = **;**  = | | Относительная скорость |  | | |
| =  Если = , то =. Если = , то = | | Средняя скорость  неравномерного движения |  | | |
| α*= const;* α = ; | | Ускорение равноускоренного движения | м/с2 | | |
| =+ α | | Конечная скорость |  | | |
| t=. | | Время равноускоренного движения | с | | |
| S=t +; S =S = | | Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении | м | | |
| *x=x0 +*t + , *= .*  = +t +, *= .* | | Координата точки при равноускоренном прямолинейном движении | м | | |
| Движение тела под действием силы тяжести: g=10. | | | | | |
| Свободное падение м/с: | | | | | |
|  | | Скорость |  | | |
| ; H =. | | Высота | м | | |
| t = ; | | Время | с | | |
| *y = y0 - –* | | Координата | м | | |
|  | | | | | |
| = + g t. | | Скорость тела |  | | |
| t = | | Время | с | | |
| = t + ; H= | | Высота | м | | |
|  | | | | | |
|  | | Скорость тела |  | | |
| = = . | | Время подъёма и падения | с | | |
| - ; == | | Высота подъёма и падения | м | | |
| *y = y0 + υ0 t - –.* | | Координата подъёма и падения | м | | |
| Движение тела, брошенного горизонтально с высоты Н со скоростью υ0: | | | | | |
| x= 0; y=t; υ *=* . | | Скорости тела |  | | |
| t = ; | | Время движения (падения) | с | | |
| Н = | | Высота | м | | |
| S=t = ; | | Дальность полета | м | | |
| *y= y0*  - ; x=  *υ0 t,* | | Координаты тела | м | | |
| Движение тела, брошенного со скоростью *υ0* под углом α к горизонту: | | | | | |
| *= = υ0* cosα = *const.*  *υ0y= υ0*sin α*, υy= υ0 sinα - g t* (подъём);  *υy= g t*( падение)  υ *=* | | Скорости тела |  | | |
| *x= υ0 cosαt; y = y0 + υ0 αt - –* | | Координаты тела | м | | |
| =. | | Время подъёма и падения | с | | |
| t=. | | Время полёта тела | с | | |
| **H=** | | Максимальная высота подъёма | м | | |
| S=t = υ0 cos α t = υ0 cos α = | | Дальность полёта | м | | |
| Равномерное движение по окружности | | | | | |
|  | Угловое  перемещение | | | рад | |
| =. | Угловая скорость | | |  | |
|  | Центростремительное ускорение | | | м/с2 | |
|  | Частота обращения -число оборотов за одну секунду | | | Гц=  = | |
|  | Период - время одного оборота | | | с | |
| *=2πν=.* | Линейная скорость при движении по окружности | | |  | |
|  | Время движения по окружности | | | с | |
|  | Число оборотов за время | | |  | |
| ***Динамика*** | | | | | |
| *Законы механики Ньютона* | | | | | |
| *=0, то a=0* м/с2*,*  υ *= const.* | | I закон Ньютона | Н | | |
| **;**  ; .  *=****;***  *==* | | II закон Ньютона | Н | | |
|  | | III закон Ньютона | Н | | |
|  | | Плотность |  | | |
| m = ƿV | | Масса | кг | | |
|  | | Объём |  | | |
| *Силы в механике* | | | | | |
|  | | Гравитационная сила | Н | | |
| r = | | Расстояние между центрами тел | м | | |
| . | | Сила тяжести | Н | | |
| g = | | Ускорение свободного падения | м/с2 | | |
|  | | Ускорение свободного падения на высоте h от поверхности Земли | м/с2 | | |
| = : траектория – окружность. | | Первая космическая скорость |  | | |
| : траектория – эллипс, в ближайшей точке к планете (перигелии) скорость – наибольшая; в удалённой (афелии) – наименьшая. | | Скорость ИСЗ |  | | |
|  | | Период  обращения ИСЗ | с | | |
| = mg = mg  = mg | | Сила веса | Н | | |
| Fупр= - kΔFупр=k |ΔL|Fупр δ =|ε| | | Сила упругости.  Закон Гука | Н | | |
| k =k = | | Жёсткость пружины ( коэф-фициентвозвра- щающей силы) | Н/м | | |
|  | | Модуль упругости,  Модуль Юнга |  | | |
|  | | Начальная длина | м | | |
| = | | Площадь сечения |  | | |
| ΔL = L - = | | Величина деформации | м | | |
| ε = | | Относительное удлинение |  | | |
| δ = δ =|ε| | | Механическое напряжение | Па = | | |
| Fтр.скольжения= μN. Fтр. покоя = Fприложенной. | | Сила трения | Н | | |
| μ = | | Коэффициент трения |  | | |
| N== | | Сила реакции | Н | | |
| = P | | Сила давления | Н | | |
| P = | | Давление | Па | | |
| S = | | Площадь опоры |  | | |
| ***Статика*** | | | | | |
| *1.++ +…+=0;*  *2. M1+M2+…+Mn=0.* | | Условия  равновесия твёрдого тела | Н  Нм | | |
| Простые механизмы | | | | | |
| *M=FƖ* | | Момент силы | Нм | | |
| *Ɩ=* | | Плечо силы | м | | |
| = ,  *=* | | Условие равно -весия рычага | Н | | |
| ŋ = | | КПД наклонной плоскости | % | | |
| ŋ =  Изменяет направление действия силы | | КПД неподвижного блока | % | | |
| Даёт выигрыш в силе в **2** раза. | | Подвижный блок |  | | |
| ***Гидростатика*** | | | | | |
| *P = const.* | | Закон Паскаля | Па | | |
|  | | Давление жидкости на дно | Па | | |
|  | | Высота (глубина) столба жидкости | м | | |
| , | | Плотность жидкости |  | | |
|  | | Давление жидкости на дне | Па | | |
|  | | Давление жид кости на стенку | Па | | |
| ,  *=,* | | Условие равновесия жидкости в сообщающихся сосудах |  | | |
| , . | | Гидравлическая машина |  | | |
| *Fарх=Ржидк., вытесненной телом . Fарх=ρgVпогруженной части тела* | | Архимедова сила | Н | | |
| *Mg>Fарх ,> - тело тонет,*  *Mg =Fарх , = - тело плавает внутри жидкости,*  *Mg<Fарх ,< - тело всплывает,*  *Mg =Fарх ,<- тело плавает на поверхности жидкости.* | | Условия плавания  тел |  | | |
| ***Законы сохранения в механике*** | | | | | |
| ***Закон сохранения импульса*** | | | | | |
| *=*m | | Импульс тела | кгм/с | | |
|  | | Импульс силы | Нс | | |
| ;; . | | Изменение импульса тела |  | | |
| *+ =+* | | Закон сохранения импульса | кг м/с | | |
| *=* | | Реактивное движение | м/с | | |
| ***Закон сохранения энергии*** | | | | | |
| *A=Fscosα* | | Работа | Дж= =Н м | | |
| *N****= =*** *Fcosα* | | Мощность | Вт= | | |
| *Ek=.* | | Кинетическая энергия тела | Дж | | |
| *Ep=* | | Потенциальная энергия деформированного тела | Дж | | |
| *Ep=mgh* | | Потенциальная энергия тела поднятого на *h* | Дж | | |
| *Ep=.* | | Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. | Дж | | |
| Е = const: mgН = mgh + = ;  = + = ;  *=∆ Ek= Ek2- Ek1= -∆ Ep =  Ep1 -Ep2* | | Закон сохранения и превращения энергии | Дж | | |
| ŋ = 100% | | Коэффициент  полезного действия | % | | |
| *Механические колебания* | | | | | |
| Т =  *=*=. | | Период Х, υ,α, *F* свободных колебаний | с | | |
| =  *=* | | Частота Х, υ,α, *F* свободных колебаний | Гц | | |
| = = 2 | | Циклическая  частота Х, υ, α, *F* колебаний |  | | |
|  | | Фаза колебаний | рад | | |
|  | | Начальная фаза  колебаний | рад | | |
| Т =2, Т =2. | | Период Х, υ, α, *F* свободных колебаний математического маятника | с | | |
| Т =2, Т =2 | | Период Х, υ, α, *F* свободных колебаний тела на пружине | с | | |
| Х ==  Х == | | Зависимость координаты тела (смещения) от времени | м | | |
|  | | Амплитуда  смещения | м | | |
| υ =**=**  =  υ =**= -**  = **-** | | Зависимостьскорости тела от времени |  | | |
| = . | | Амплитуда  скорости |  | | |
| α= =**= -**  = **-**  α= =**= -**  = **-** | | Зависимость ускорения  тела от времени | м/с2 | | |
| = | | Амплитуда  ускорения | м/с2 | | |
| α = x- пружинного, α = S - математического. | | Ускорение  маятников | м/с2 | | |
| *Уравнение движения, описывающее свободные колебания: = - x*=>*mǀаǀ = kx. Период свободных колебаний, происходящих под действием силы, возвращающей тело в положение равновесия Т=2π , где k – коэффициент возвращающей силы.* | | | | | |
| F= mα= **-**  F= mα= **-**  = **-** | | Зависимость си лы, возвращаю -щей тело в поло- жениеравнове –сия, от времени | Н | | |
| . | | Амплитуда силы | Н | | |
| = = | | Зависимость  потенциальной энергии от t | Дж | | |
| = = | | Зависимость  кинетической энергии от t | Дж | | |
| = = *const* | | Полная энергия | Дж | | |
| =  = | | Период энергии свободных колебаний математического маятника | с | | |
| =  =. | | Период энергии свободныхколебаний тела на пружине | с | | |
| *Механические волны* | | | | | |
| = . | | Длина волны | м | | |
|  | | Скорость волны |  | | |
| = | | Частота волны | Гц | | |
| Т =  *=*= | | Период волны | с | | |
| L=x2-x1 | | Расстояние между точками волны | М | | |
|  | | Разность фаз между точками x1и x2 волны | Рад | | |
| ***Молекулярная физика. Тепловые явления*** | | | | | |
|  | |  |  | | |
|  | |  |  | | |
|  | |  |  | | |
|  | |  |  | | |
|  | |  |  | | |
|  | | Концентрация частиц | м-3 | | |
|  | | Кол-во вещества  - | моль | | |
|  | |  |  | | |
|  | |  |  | | |
|  | | Давление идеального газа | Па =  = | | |
|  | | Средняя кинетическая энергия поступательного движения частиц | Дж | | |
|  | | Исредней кинетическая энергия | Дж | | |
|  | | Средняя скорость молекул идеального газа |  | | |
| Газовые законы | | | | | |
| ;RT; *;* | | Уравнение сост. идеального газа.  (Менделеева - Клапейрона). |  | | |
| ; const, (m = const) | | Уравнение Клапейрона |  | | |
| (T= const):=, PV = const. | | Изотермический процесс |  | | |
| (P = const): ; V=V0T; V=V0  (1+αt). | | Изобарический процесс |  | | |
| (V = const)**:*;*** P=P0T; P=P0 (1+αt). | | Изохорический процесс |  | | |
| T= const; = ++…+; = ++…+;  = ++…+; = =  = ++…+ ; = | | Закон Дальтона |  | | |
| *Основы термодинамики* | | | | | |
| + | | Внутренняя энергия тела | Дж | | |
| Дж. =  = ,  *где i=3;5;6* | | Внутренняя энергия 1-, 2- и 3-атомного газа | Дж | | |
| (T= const =>= const). . | | Внутренняя энергия 1-атомного, идеального газа. | Дж | | |
| . | | Изменение внутренней энергии | Дж | | |
| **(V = const=>= 0=>= 0)**  A=S-площади фигуры ограниченной графиком (PV) и осями координат. | | Работа идеального газа в термодинамике | Дж | | |
| . | | Количество теплоты, необходимое для  нагревания или  выделяющееся при охлаждении | Дж | | |
|  | | Удельная теплоемкость(табличное) |  | | |
| *C C=* | | Теплоемкость | Дж/К | | |
|  | | Количество теплоты, необходимое для плавления (+) иливыделяющееся при кристаллизации (-) | Дж | | |
|  | | Удельная теплота плавления (табличное) |  | | |
|  | | Количество теплоты, необходимое для парообразования(+),или  выделяющееся при конденсации (-) |  | | |
|  | | Удельная теплота парообразования (табличное) |  | | |
| *=qm* | | Количество теплоты, выделяю-щееся при сгорании топлива | Дж | | |
|  | | Удельная теплота сгорания топлива(табличное) |  | | |
| *=. ++…+=0.* | | Тепловой баланс в замкнутой системе | Дж | | |
| P = | | Мощность теплопередачи или теплоотвода | Вт | | |
| = | | Первый закон термодинамики |  | | |
| Первый закон термодинамики для изопроцессов | | | | | |
| P= t: . | | Изобарический |  | | |
| =0 +; . | | Изотермический |  | | |
| V=. | | Изохорический |  | | |
| = . | | Адиабатный |  | | |
|  | | КПД цикла |  | | |
| = 1- ,  = 1- . | | КПД и максимальный КПД теплового двигателя | % | | |
| = | |  |  | | |
|  | | Мощность нагревателя | Вт | | |
| = | | Время нагрева | с | | |
| φ=, φ=,  при= PV = const. | | Относительная влажность воздуха | % | | |
| ***Электродинамика*** | | | | | |
| *Электростатика* | | | | | |
| q = | | Электрический заряд | | | Кл |
| 𝑁 = | | Число избыточных или недостающих электронов | | |  |
| = е =1,6 × 10 -19 Кл | | Модуль заряда электрона | | | Кл |
| *=* | | Линейная плотность зарядов | | |  |
| *σ =* | | Поверхностная плотность зарядов | | |  |
| *=* | | Объёмная плотность зарядов | | |  |
| + … + = 0. | | Закон сохранения электрического заряда | | | Кл |
| Ɛ = = , = 1, | | Диэлектрическая проницаемость среды | | |  |
| **F** = | | Закон Кулона | | | Н |
| *=* | | Расстояние между зарядами | | | м |
| k = = 9 . | | Коэффициент пропорциональности в законе Кулона | | |  |
| **= ;**  на (+ q) | | Напряжённость электрического поля | | |  |
| = q | | Сила, действующая на заряд в электрическом поле | | | Н |
| + + … + = 0 | | Принцип суперпозиции (наложения) электростатических полей | | |  |
| Е = | | Напряжённость электрического поля точечного заряда | | |  |
| Е = 0 при (внутри сферы);  Е = при (на сфере);  Е = при (вне сферы). | | Напряжённость поля, создаваемого равномерно заряженной сферической поверхностью радиусом R с общим зарядом на расстоянии  от центра сферы | | |  |
| Е = = . | | Напряжённость поля, создаваемого равномерно заряженной бесконечной плоскостью | | |  |
| . | | Потенциал | | | В |
| *φ =*,*0 φ00 φ0. φ = φ =* Е | | Потенциал  точечного заряда | | | В |
| *φ =*, при (внутри и на поверхности сферы);  *φ =*, при (вне сферы). | | Потенциал поля, создаваемого равно мерно заряженной сферической поверхностью радиусом с общим заря дом на расстоянии от центра сферы (шара) | | | В |
| + … + | | Принцип суперпозиции потенциала | | | В |
| = | | Разность потенциалов (напряжение) | | | В |
| *A =* | | Работа по перемещению заряда в электрическом поле | | | Дж |
| *A = Wp1-Wp2 =–*(*Wp2 – Wp1*)*=–*(*–* -)*=*  = (*Wк2 – Wк1*) = . | | Работа электрического поля затрачивает ся на изменение энергии заряженной частицы | | | Дж |
| = Е | | Связь напряжённости и разности потенциалов (напряжения) для однородного электрического поля | | | В |
| *qEd* | | Потенциальная энергия заряда в электрическом поле | | | Дж |
| = | | Потенциальная  энергия взаимодействия двух зарядов | | | Дж |
| **.** | | Электрическая ёмкость уединённого проводника | | | Ф |
| *С = =*. | | Электрическая ёмкость конденсатора | | | Ф |
| **.** | | Электрическая ёмкость шара | | | Ф |
| , | | Электрическая ёмкость плоского конденсатора | | | Ф |
| . | | Площадь пластины | | |  |
| . | | Расстояние между пластинами | | | М |
| = | | Заряд на пластине конденсатора | | | Кл |
| *U=.* | | Разность потенциалов (напряжение) на пластинах конденсатора | | | В |
|  | | Напряжённость одно родного электрического поля конденсатора | | |  |
| 1. = (*q=q1=q2=… qn*); 2. *U=U1+U2+… +Un;*   *=*,  при n = 2 при  *С1= С2 = … = Сn:* = | | Законы последовательного соединения конденсаторов | | |  |
| 1. *U* = (*U=U1=U2= …= Un*); 2.  *q=q1+q2+… +qn* ;   *С=С1+ С2 + … + Сn* | | Законы параллельного соединения конденсаторов | | |  |
| W = = = . | | Потенциальная  энергия уединённого проводника | | | Дж |
| W = = = ;  при подключенном источнике тока:*U* = W = ;  при отключенном источнике тока: =W = ; | | Потенциальная  энергия поля конденсатора | | | Дж |
| = W1 *-* W2 = - W | | Работа электрических сил по изменению ёмкости конденсатора | | | Дж |
| Электрический ток | | | | | |
| ***I* =** ; | | Сила тока | | А | |
| q = nSt = It | | Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за время t | | Кл | |
| = = | | Скорость направленного движения | |  | |
| R = ; R = | | Зависимость сопротивленияпроводника от  *l, S* | | Ом | |
| *l* = | | Длина проводника | | м | |
| *S* = | | Площадь поперечного сечения проводника | |  | |
| *=* | | Удельное сопротивление вещества (табличное) | | Ом | |
| = (1+ | | Зависимость удельного сопротивления от С | | Ом | |
| (1+ | | Зависимость сопротивления проводника от С | | Ом | |
| для полупроводников и электролитов. | | Температурный коэффициент сопротивления вещества (табличное) | |  | |
| U = | | Напряжение(падение напряжения) | | В | |
| *I* = | | Закон Ома для участка цепи | | А | |
| = (*I=I1=I2=…= I n*),  2. *U=U1+U2+… +Un;*  *3. R=R1+R2+… +R n* | | Законыпоследовательного соединения проводников | |  | |
| (*U=U1=U2=… =U n*);  2.  *I=I1+I2+… + I n;*  *=*,  при n = 2  при R*1=* R*2 = … =* R*n:* = | | Законыпараллельногосоединения проводников | |  | |
| *I* =. | | Закон Ома для полной цепи | | А | |
| ε = ; ε =  *I* ( +**);**  ε = + | | Электродвижущая сила источника тока | | В | |
| *r =* | | Внутреннее сопротивление источника тока | | Ом | |
| =ε – = ε –  = ε | | Напряжение (падение напряжения) на внешней цепи | | В | |
| **=** ε - **=** | | Напряжение (падение напряжения) на источнике тока | | В | |
| **=** ; Ом | | Ток короткого замыкания | | А | |
| *= Р t = qU = IUt = I2Rt =R t.* | | Работа (энергия)  электрического тока | | Дж | |
| ε *q* | | Работа сторонних сил (источника тока) | | Дж | |
| *Р == IU= I2R=* | | Мощность электрического тока | | Вт | |
| = *I2 (R+ r) =* | | Мощность источника тока | | Вт | |
| = ε= *I2 r* | | Мощность, выделяемая (потребляемая) на внутреннем участке цепи | | Вт | |
| = *IU = I2R ==* ε *I2r =R* | | Мощность, выделяемая (потребляемая) на внешнем участке цепи | | Вт | |
| =  *при R=****.*** | | Максимальная мощность на внешнем участке цепи | | Вт | |
| *==Рt = qU = IU t = I2Rt =* | | Закон Джоуля - Ленца | | Дж | |
| *= =*. | | КПД источника тока | | % | |
| *=.* | | КПД нагревателя | | % | |
| *=k I t==* | | Закон электролиза | | кг | |
| *k*= *M****/*** | | электрохимический эквивалент данного вещества | |  | |
| *М* | | молярная масса вещества | |  | |
| *п* | | валентность | |  | |
| *NA* | | число Авогадро | |  | |
| *F*= = 96 500 Кл/моль | | число Фарадея | |  | |
| = е =1,6 × 10 -19 Кл | | Модуль заряда электрона | | Кл | |
| *Магнитное поле* | | | | | |
| *В===* | | Магнитная индукция | | | Тл |
|  | | Момент сил, вращающий рамку с током | | | Н |
| *=* | | Площадь рамки | | |  |
| *В =* | | Магнитная индукция прямого проводника с током на расстоянии  *r*от проводника | | | Тл |
| *В =* | | Магнитная индукция витка с током радиусом R | | | Тл |
| *В =,* где | | Магнитная индукция катушки с током | | | Тл |
| , = 1, | | Магнитная проницаемость среды | | |  |
| *=4* | | Магнитная постоянная | | |  |
| + + … + = 0 | | Принцип суперпозиции (наложения) магнитных полей | | | Тл |
| *=В I* где - угол междуи направлением тока | | Сила Ампера | | | Н |
| *I=.* | | Сила тока | | | А |
| *=.* | | Длина проводника | | | м |
| А= S = *В I*S =*I*где - угол между и . | | Работа, совершаемая силой Ампера | | | Дж |
| = |q|𝓿B где- угол междуи | | Сила Лоренца | | | Н |
| R = если= 90 | | Радиус описанной окружности | | | м |
| Т = | | Период обращения | | | с |
| 𝜐 = | | Частота обращения | | |  |
| 𝓿 = | | Скорость заряженной частицы в магнитном поле | | |  |
| Электромагнитная индукция | | | | | |
| *Ф=* где- угол междуи , к плоскости. | | Магнитный поток | | | Вб |
| *Ф =-=*(*-*)(*-*)= (*-*) | | Изменение магнитного потока | | | Вб |
|  | | Скорость изменения магнитного потока | | | Вб |
| *=;=* | | Закон электромагнитной индукции | | | В |
| *=* | | Время изменения магнитного потока | | | с |
| N *=* | | Число витков | | |  |
| *=* | | ЭДС индукции в движущихся магнитном поле проводниках | | | В |
| *=* | | Напряжение на концах проводника, движущегося в магнитном поле | | | В |
| *==*  *=* | | ЭДС индукции во вращающемся в магнитном поле контуре | | | В |
| Самоиндукция | | | | | |
| L=*,* где | | Индуктивность катушки | | | Гн |
| L= | | Индуктивность | | | Гн |
| *=;==* | | ЭДС самоиндукции | | | В |
| = | | Энергия магнитного поля | | | Дж |
| = | | Объёмная плотность энергии магнитного поля | | | Дж |
| Свободные электромагнитные колебания | | | | | |
| q == | | Зависимость заряда конденсатора от времени | | | Кл |
| = | | Амплитуда заряда | | | Кл |
| i =**=** ) | | Зависимостьсилы тока от времени | | | А |
| = = | | Амплитуда силы тока | | | А |
| Т =2= | | Период колебаний q и iв колебательном контуре | | | с |
|  | | Частота в колебательном контуре | | |  |
| = | | Циклическая частота в колебательном контуре | | |  |
|  | | Индуктивность  катушки | | | Гн |
|  | | Ёмкость конденсатора | | | Ф |
| = = | | Зависимость  энергии магнитного поля от t | | | Дж |
| = = | | Зависимость  энергии электрического поля от t | | | Дж |
| ==+ *const* | | Полная энергия  колебательного контура | | | Дж |
| = ; == | | Период энергии колебательного контура | | | с |
| = 2 | | Частота энергии колебательного контура | | | Гц |
| Переменный ток | | | | | |
|  | |  | | |  |
|  | |  | | |  |
| u = | | Зависимость напряжения от времени | | | А |
| i =) | | Зависимость силы тока от времени | | | А |
|  | | Действующее значение переменного напряжения | | | В |
|  | | Действующее значение силы переменного тока | | | А |
| =  = | | Закон Ома для активного сопротивления | | |  |
| = | | Ёмкостное сопротивление | | | Ом |
| u =  i =**=** ) | | Сила тока опережает напряжение на π/2 | | | А |
| = | | Закон Ома для конденсатора | | |  |
| = | | Индуктивное сопротивление | | | Ом |
| i =  u = | | Напряжение опережает силу тока на π/2 | | |  |
| = ;= | | Закон Ома для катушки. | | |  |
| **Z =** | | Полное сопротивление | | |  |
| = ; = | | Закон Ома дляполного сопротивления | | |  |
| ; ; = = . | | Резонанс в электрической цепи | | |  |
| K = = ; K1 | | Коэффициент трансформации | | |  |
| *Электромагнитные волны* | | | | | |
|  | | Скорость волны |  | | |
| = . | | Длина волны | м | | |
| = | | Частота волны | Гц | | |
| Т =  *=*= =2 | | Период волны | с | | |
|  | | Индуктивность  катушки | Гн | | |
| , | | Ёмкость конденсатора | Ф | | |
| L=x2-x1 | | Расстояние между точками волны | М | | |
|  | | Разность фаз между точками x1и x2 волны | Рад | | |
| Е =, В =**.** | | Зависимость напряжённости (Е) и магнитной индукции (В) от времени |  | | |
| Оптика | | | | | |
| Световые волны | | | | | |
| = = = = . ʋ = const; . | | Закон преломления света. | | |  |
| = 1- min, = 1,33; = 1,6; | | Абсолютный показатель преломления | | |  |
| = ; =. | | Относительный показатель преломления | | |  |
| ʋ = const | | Частота света | | | Гц |
| =const | | Период волны | | | с |
| = 3 м/с -mах, = . | | Скорость света | | | м/с |
| λ = = 𝓿 , -mах, = . | | Длина волны | | | м |
| = ; | | Предельный угол отражения. | | |  |
| Линзы | | | | | |
| D = | | Оптическая сила линзы | | дптр= | |
| F = | | Фокусное расстояние | | м | |
| f = , если f F | | Расстояние от изображения до линзы | | м | |
| d = , если f F | | Расстояние от предмета до линзы | | м | |
| D = = = ( – 1) (). | | Формула тонкой линзы | |  | |
| Г= = . | | Увеличение линзы | |  | |
| h = . | | Размеры предмета | | м | |
| Н = . | | Размеры изображения | | м | |
| Дифракционная решётка | | | | | |
|  | | Число щелей дифракционной решётки | |  | |
|  | | Длина дифракционной решётки | |  | |
| α + b, где: α - ширина прозрачных щелей,  b- ширина непрозрачных щелей. | | Период дифракционной решётки | | м | |
|  | | Максимумы дифракционной решётки | |  | |
| , | | Длина волны | | м | |
| + 1 + 1 | | Число максимумов дифракционной решётки | |  | |
| = . | | Наибольший  максимум | |  | |
|  | | Расстояние от до максимума | | м | |
| = ; = ( | | Если максимумы перекрываются | |  | |
|  | | Расстояние от дифракцион-  ной решётки  до экрана | | м | |
| Интерференция | | | | | |
| - , где – пути, пройденные 1 и 2 волнами. | | Разность хода волн | | м | |
|  | | Оптическая раз ность хода волн | |  | |
| , где 2, …- номер максимума | | Условие максимумов интерференции | |  | |
| (2 +1), где 2, …- номер минимума | | Условие минимумов интерференции | |  | |
| = , если при d = const, то т.е. расстояние  между соседними максимумами **увеличивается**;  если при L= const, то т.е. расстояние  между соседними максимумами **увеличивается;**  если при d = const, L= const, то т.е. расстояние между соседними максимумами **увеличивается.** | | Расстояние между соседними максимумами | | м | |
| = | | Расстояние между симметричными максимумами | | м | |
| = | | Расстояние от 0 до максимума | | м | |
| d = , | | Расстояние между когерентными источниками света | | м | |
| L= , | | Расстояние от источников света до экрана | |  | |
| h = , | | Толщина плёнки при просветлении оптики | |  | |
| n = | | Абсолютный показатель прелом ления плёнки | |  | |
| Элементы теории относительности | | | | | |
|  | |  | |  | |
| = | | Относительность расстояний | | м | |
|  | | Относительностьпромежутков времени | | с | |
|  | | Относительностьмассы | | кг | |
|  | | Релятивистский закон сложения скоростей | |  | |
| ; | | Энергия покоя | | Дж | |
|  | | Формула Эйнштейна | | Дж | |
|  | | Полная энергия. | | Дж | |
|  | | Кинетическая  энергия. | | Дж | |
|  | | Импульс  тела. | | кгм/с | |
|  | | Основной законрелятивистской механики | |  | |
| Квантовая физика | | | | | |
| - | |  | |  | |
|  | | Энергия фотона | | Дж | |
|  | | Импульс фотона | | кгм/с | |
|  | | Масса фотона | | кг | |
|  | | Уравнение фотоэффекта | |  | |
| . | | Условие возникновения фотоэффекта | |  | |
|  | | Работа выхода  электронов из металла | | Дж | |
|  | | Кинетическая энергия фото электронов | | Дж | |
|  | |  | |  | |
| где: движущейся частицы, - постоянная Планка. | | Длина волны де Бройля (излучаемая движущимися частицами) | | м | |
| **= =**  **∆ =**mv= = **=**  **∆ =2**mv= = 2 **=**  **∆ =**(1+ ρ) =  **=** | | Давление света | | Па | |
| Атомная физика | | | | | |
| = | | Энергия излучённого или поглощенного фотона | | Дж | |
| = = Ридберга. | | Частота света при переходе из стационарного состояния n вk | | Гц | |
| = =. | | Длина волны света при переходе изстационарного состояния n вk | | м | |
| Еn= эВ, где n =1, 2, 3,… | | Уровни энергии электрона в атоме | |  | |
| Физика атомного ядра | |  | |  | |
|  | | Состав  атома | |  | |
| + + ,  исходные элементы продукты реакции  законы сохранения −электрического заряда:Z1 + Z2 = Z3 + Z4  −массы (числа нуклонов)**:**A1 + A2 = A3 + A4. | | Ядерные  реакции | |  | |
| + : – распад (ядро гелия);  + : β – распад (электрон);  + : γ – распад (фотон.гамма - квант);  + : – распад (позитрон – античастица электрона). | | Правила смещения для α, β, γ и +β распадов | |  | |
| M = Z·mp+ N·mnМя | | Дефект масс | | кг | |
| Есв=М·с2= (Z·mp+NmnMя)·с2,  где N = AZ,  с = | | Энергия связи нуклонов | | Дж | |
| ΔЕ=ΔМс2, с=3108 м/с, ΔМ = М1−М2− разность масс исходных элементов (М1) и продуктов реакции (М2). При ΔМ > 0 − энергия выделяется, при ΔМ < 0 − энергия поглощается. | | Энергия  ядерных  реакций | | Дж | |
| N = N0·2-t/T где: N0 -число радиоактивных атомов в начальный момент времениN- число нераспавшихся радиоактивных атомов в любой момент времени Т- период полураспадаt = n·Т–время «n» периодов полураспада. | | Закон радиоактивного распада | |  | |
| N0 – N== N0 (1– 2-t/T ) | | Число распавшихся радиоактивных атомов | |  | |
| ɑ = – скорость радиоактивного распада, число распадов ядер в единицу времени. | | Активность  радиоактивного распада | | Бк | |
| ɑ =ɑ0·2-t/T где: ɑ0-активность в начальный момент времени  ɑ- активность в любой момент времени. | | Зависимость активности  радиоактивного распада от иремени | |  | |
| ɑ =ɑ0 2-t/T | | Активность  такого же объема | |  | |
| Т= = = . | | Период полураспада | | с | |
| D= где: Е-поглощенная энергия излучения облучаемого вещества. | | Доза излучения | | Гр (грэй) | |