**Физические величины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Физическая величина** | **Обо-**  **значе**  **ние** | **Ед.**  **измере**  **ния** | **Формула** | **Определение** |
| 1 | Площадь | ***S*** | ***м2*** |  | Площадь равна произведению длины и ширины |
| 2 | Объем | ***V*** | ***м3*** |  | Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению длины *а*, ширины *b* и высоты *с* |
| 3 | Время | ***t*** | ***с*** |  | Время – форма существования материи; равно отношению пути к скорости |
| 4 | Путь | ***l*** | ***м*** |  | Путь – длина траектории; расстояние, измеренное вдоль траектории; всегда увеличивается |
| 5 | Перемещение | ***S*** | ***м*** |  | Перемещение  – вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела |
| 6 | Скорость | ***v*** | ***м/с*** |  | Скорость **–** отношение пути к времени, быстрота изменения координаты тела. |
| 7 | Масса | ***m*** | ***кг*** |  | Масса - мера инертности тела, равна произведению плотности вещества и объема тела |
| 8 | Плотность |  | ***кг/м3*** |  | Плотность - масса вещества в единице объема, равна отношению массы к объему |
| 9 | Сила | ***F*** | ***Н*** |  | **Сила** - характеризует действие одного тела на другое тело или взаимодействие тел друг с другом, является причиной изменения скорости тела |
| 10 | Сила тяжести | ***Fт*** | ***Н*** |  | Сила тяжести - сила притяжения тела к Земле, действует на любое тело, направлена к центру Земли. |
| 11 | Сила упругости | ***Fупр*** | ***Н*** |  | Сила упругости возникает при деформации тела, направлена против нее, приложена к телу |
| 12 | Вес тела | ***Р*** | ***Н*** |  | Вес тела - сила, с которой тело действует на опору или подвес, вследствие его притяжения к Земле, приложена к опоре или подвесу, направлена ┴опоре или вдоль подвеса |
| 13 | Сила трения | ***Fтр*** | ***Н*** | *,*    *N - сила реакции опоры* | Сила трения возникает при соприкосновении тел или при движении одного тела по поверхности другого, направлена вдоль поверхностей двух тел, всегда против движения |
| 14 | Механическая работа | ***А*** | ***Дж*** |  | Механическая работа - мера изменения энергии тела, равна произведению силы и перемещения тела под действием этой силы |
| 15 | Мощность | ***N*** | ***Вт*** | *,* | Мощность – работа, которая совершается за единицу времени, равна отношению работы ко времени |
| 16 | Энергия | ***W*** | ***Дж*** |  | Энергия **-** мера движения и взаимодействия тел, которая характеризует способность тела совершать работу |
| 17 | Потенциальная энергия | ***Wp*** | ***Дж*** | *Wp = mgh*  *Wp* = | Потенциальная энергия - энергия взаимодействия тел или частей одного и того же тела. Нулевой уровень выбирается произвольно. Зависит от взаимного расположения тел или удлинения. |
| 18 | Кинетическая энергия | ***Wk*** | ***Дж*** | *Wk =* | Кинетическая энергия - энергия движения тела, зависит от скорости тела и его массы; равна нулю если тело в покое (скорость=0) |
| 19 | Закон сохранения энергии |  | ***Дж*** | *W = Wk + Wp = =const* | *Wk1 + Wp1 = Wk2 + Wp2*  Полная механическая энергия замкнутой системы тел, взаимодействующих только за счет сил тяготения и упругости, остается постоянной при любых движениях тел |
| 20 | Коэффициент полезного действия КПД |  | ***%*** | *<100% всегда!* | *Ап* – полезная работа – работа, для которой создан механизм или устройство;  *Аз* – затраченная работа – энергия, которая заставляет механизм действовать, *Ап< Аз* всегда |
| 21 | Давление | ***р*** | ***Па*** |  | Давление твердого тела равно отношению силы давления к площади опоры тела. |
| 22 | Давление жидкости на дно – гидростатическое давление | ***р*** | ***Па*** |  | Давление жидкости на дно сосуда прямо пропорционально плотности жидкости и высоте столба жидкости, т. е. обусловлено силой тяжести и зависит от глубины |
| 23 | Давление жидкости на боковую поверхность | ***р*** | ***Па*** |  | Давление на стенку сосуда равно среднему значению |
| 24 | Атмосферное давление | ***ра*** | ***Па*** | ***ра***=101300 Па=  =105 Па  ***ра***=760 мм.рт.ст. | Давление атмосферы на поверхность Земли. Слой воды высотой 10 метров оказывает давление, равное атмосферному давлению. |
| 25 | Давление газа | ***р*** | ***Па*** |  | Давление газа обусловлено хаотичным движением молекул, зависит от числа ударов и силы ударов молекул о стенку сосуда единичной площади. |
| 26 | Сила давления | ***Fд*** | ***Н*** |  | Сила давления равна произведению давления на площадь опоры, обусловлена силой тяжести. |
| 27 | Закон Паскаля |  |  | ***р=const*** | В жидкостях и газах производимое на них давление передается по всем направлениям без изменения – одинаково. |
| 28 | Сообщающиеся сосуды | В сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне: | | | В сообщающихся сосудах разнородные жидкости устанавливаются так, что отношение высот столбов жидкости над уровнем раздела жидкостей обратно пропорционально отношению плотностей этих жидкостей: |
| 29 | Гидравлический пресс | Давления под поршнями одинаковы: | | | Сила давления второго поршня больше силы давления первого во столько раз, во сколько раз площадь второго поршня больше площади первого; дает выигрыш в силе, но проигрыш в расстоянии *h1>h2* |
| 30 | Сила Архимеда – выталкивающая сила | ***FА*** | ***Н*** | *P1* - вес тела в воздухе *P2* - вес тела в жидкости | На тело, погруженное в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (или газа) (в объеме погруженной части тела).  Выталкивающая сила равна разности веса тела в воздухе () и веса тела в жидкости |
| 31 | Подъемная сила | ***Fп*** | ***Н*** |  |  |
| 32 | Условия плавания судов |  |  |  | Сила Архимеда равна весу тела в воздухе или вес жидкости в объеме погруженной части тела равен весу тела в воздухе (или силе тяжести) |
| 33 | Условие плавания тел | 1*. FА*>тело плавает на поверхности  2. *FА*=тело плавает внутри жидкости  3. *FА*<тело тонет | | | 1. ***ж***>***тв*** тело плавает на поверхности  2.  ***ж***=***тв*** тело плавает внутри жидкости  3.  ***ж***<***тв*** тело тонет |
| 34 | Правило моментов - условие равновесия рычага | ***l****-*плечо силы  ***М***-момент силы | ***М***  ***Н·м*** |  | Момент силы , вращающий тело по часовой стрелке равен моменту силы , вращающему тело против часовой стрелки. Отношение сил обратно пропорционально отношению плеч. |
| 35 | Количество теплоты | ***Q*** | ***Дж*** | ***Q=A+∆U*** | Способы изменения внутренней энергии ***∆U:***  ***1) A*** – механическая работа, **2)** теплопередача -  ***Q*** – количество теплоты |
| 36 | Количество теплоты при нагревании или охлаждении тела | ***Q*** | ***Дж*** | *Q* *=cm∆T* | **Количество теплоты,** необходимое при нагревании или выделяющееся при охлаждении тела массой *m,* взятого при температуре Т1 до температуры Т2 |
| 37 | Удельная теплоемкость вещества | ***c*** |  | *c*= | **Удельная теплоемкость -** количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг вещества на 1 К (10С) |
| 38 | Количество теплотыдля плавления (выделяется при кристаллизации) | ***Q*** | ***Дж*** | *Q=λm* | **Количество теплоты,** необходимое для плавления (выделяется при кристаллизации) кристаллического тела массой *m,* взятого при температуре плавления |
| 39 | Удельная теплота плавления вещества | **λ** |  | λ= | **Удельная теплота плавления** -количество теплоты,необходимое для плавления (выделяется при кристаллизации) кристаллического тела массой 1 кг, взятого при температуре плавления (кристаллизации) |
| 40 | Количество теплоты для испарения (выделяется при конденсации) | ***Q*** | ***Дж*** | *Q=rm* | Количество теплоты,необходимое для испарения (выделяется при конденсации) жидкости массой *m,* взятой при температуре кипения (конденсации) |
| 41 | Удельная теплота парообразования | ***r*** |  | *r =* | **Удельная теплота парообразования** - количество теплоты,необходимое для испарения (выделяется при конденсации) жидкости массой 1 кг*,* взятой при температуре  кипения (конденсации) |
| 42 | Количество теплотыпри полном сгорании топлива | ***Q*** | ***Дж*** | *Q=qm* | Количество теплоты,выделяющееся при полном сгорании топлива массой *m* |
| 43 | Удельная теплота сгорания топлива | ***q*** |  | *q*= | **Удельная теплота сгорания топлива** - количество теплоты,выделяющееся при полном сгорании топлива массой 1 кг |
| 44 | Сила тока | ***I*** | ***А*** | *I=* | **Сила тока** – характеризует количество электричества (заряд), прошедшее через поперечное сечение проводника за единицу времени |
| 45 | Напряжение | ***U*** | ***В*** | *U=* | **Напряжение** – характеризует работу электрического поля по перемещению единичного заряда по проводнику |
| 46 | Сопротивление | ***R*** | ***Ом*** | *R=* | **Сопротивление** – характеризует способность проводника препятствовать нарастанию электрического тока |
| 47 | Закон Ома для участка цепи | ***I*** = | ***А=***  ***В/Ом*** | ***U=IR R=*** | Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна сопротивлению участка |
| 48 | Законы последовательного соединения проводников | *1. Iобщ=I1= I2=…= In*  *2. Uобщ=U1+ U2+…+ Un*  *3. Rобщ=R1+ R2+…+ Rn*  *4. I1= I2→**→*  *5. Если n одинаковых сопротивлений R0, то Rобщ=n R0*  *6. Последовательное соединение проводников увеличивает сопротивление цепи* | | | 1.Сила тока в цепи равна силе тока в каждом проводнике.  2.Напряжение в цепи равно сумме напряжений на каждом проводнике.  3.Сопротивление в цепи равно сумме сопротивлений каждого проводника.  4. Отношение сопротивлений последовательно соединенных проводников прямо пропорционально отношению напряжений на этих проводниках (и наоборот). |
| 49 | Законы параллельного соединения проводников | *1. Uобщ=U1= U2=…= Un*  *2. Iобщ=I1+ I2+…+ In*  *3.*  *Rобщ=*  *4.U1= U2→ I1 R1= I2 R2 →*  *5. Если n одинаковых сопротивлений R0, то Rобщ=*  *6. Параллельное соединение проводников уменьшает сопротивление цепи* | | | 1.Напряжение на параллельно соединенном участке цепи равно напряжению в каждом проводнике.  2.Сила тока в неразветвленной части цепи равна сумме сил токов в ветвях на каждом проводнике.  3.Величина обратная сопротивлению параллельно соединенного участка равна сумме величин, обратных сопротивлению ветвей (каждого проводника).  4. Отношение сопротивлений параллельно соединенных проводников обратно пропорционально отношению сил токов на этих проводниках (и наоборот). |
| 50 | Работа электрического тока | ***А*** | ***Дж*** | ***А=I2Rt***    ***A=IUt***  ***A=Pt***  ***А=qU*** | **Работа электрического тока** характеризует энергию, выделяющуюся в проводнике при прохождении электрического тока по нему |
| 51 | Закон Джоуля-Ленца | ***Q*** | ***Дж***  ***Вт∙с*** | ***Q=I2Rt***    ***Q=IUt***  ***Q=Pt***  ***Q =qU*** | **Количество теплоты,**  выделяющееся в проводнике при прохождении электрического тока по нему прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения тока по проводнику |
| 52 | Мощность электрического тока | ***Р=*** | ***Вт*** | ***Р=I2R***    ***Р=IU***  ***Р= qU/t*** | **Мощность** электрического тока характеризует работу электрического тока за единицу времени |
| 53 | Коэффициент полезного действия КПД |  | ***%*** |  | *Ап* –полезная работа – работа электрического тока во внешней цепи, R-внешнее сопротивление,  *Аз* – затраченная работа- работа электрического тока в полной цепи,  *r -* внутреннее сопротивление источника.  *Ап< Аз* всегда |
| 54 | Сила тока короткого замыкания | ***Iкз*** | ***А*** | ***Iкз*** = | *Е* – электродвижущая сила источника – ЭДС,  *r* - внутреннее сопротивление источника. |
| 55 | Электрический заряд | ***q*** | ***Кл*** | Элементарный заряд – ***qmin= е= -1,6∙10-19Кл –*** заряд электрона.  Заряд любого тела кратен заряду электрона  ***q=Ne***, где ***N*** – число электронов | Электрический заряд – физическая величина, характеризующая свойство тел вступать в электрическое взаимодействие.  Одноименно заряженные тела отталкиваются. Разноименно заряженные тела притягиваются.  Тело заряжено положительно – недостаток электронов.  Тело заряжено отрицательно – избыток электронов. |
| 56 | Закон сохранения заряда |  |  | ***q1+q2+q3+…+qn= соnst***  ***или для двух тел:***  ***q1+q2= q1′+q2′*** | В замкнутой системе тел суммарный электрический заряд сохраняется при любых взаимодействиях заряженных тел внутри системы. |
| 57 | Электризация | явление перераспределения заряда между двумя разнородными телами в результате, которого одно тело заряжается положительно, а другое отрицательно. Виды электризации: электризация при трении, электризация при соприкосновении, электризация электрическим полем. | | | |
| 58 | Проводники и изоляторы | **Проводники** – вещества, имеющие свободные электрические заряды, по ним могут перемещаться свободные электрические заряды – это металлы, электролиты, почва, человек.  **Изоляторы** – вещества, не имеющие свободных электрических зарядов, имеют только связанные заряды, по ним электрические заряды не могут свободно перемещаться – это стекло, фарфор, плексиглас, резина, разные масла, газы и воздух в обычном состоянии. | | | |
| 59 | Электрическое поле | - это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие электрически заряженных тел и частиц.  ***Однородное электрическое поле***– действует с одинаковой силой на пробный электрический заряд, помещенный в любую точку этого поля. | | | ***Свойства электрического поля:***  1) порождается электрическими зарядами.  2) существует вокруг заряженных частиц  3) действует на заряженные частицы с некоторой силой F  4) способно совершать работу по перемещению зарядов  5) электрические поля взаимопроницаемы  6) электрическое поле безгранично в пространстве  7) по мере удаления от заряженных частиц электрическое поле ослабляется |
| 60 | Строение атома | Атом состоит из ядра и вращающихся вокруг него электронов. Размер атома ≈10-10м.  Ядро занимает очень маленький объем в атоме, его размеры порядка ≈10-14м.  **Число электронов** равно порядковому номеру элемента в таблице Менделеева ***Z*** . | | | Ядро состоит из протонов и нейтронов.  **Число протонов** равно порядковому номеру элемента в таблице Менделеева ***Z*** .  **Число нейтронов** равно разности массового числа ***А*** и порядкового номера ***Z*** в таблице Менделеева: ***N=A-Z***. |
| 61 | Магнитное поле | - это особая форма материи, которая создается движущимися электрически заряженными частицами, проводниками с током, постоянными магнитами.  ***Однородное магнитное поле*** – это поле, у которого в любой точке одинаковый вектор магнитной индукции. | | | **Свойства магнитного поля:**  1)существует вокруг движущихся заряженных частиц (проводников с током) или образуется переменным электрическим полем.  2)действует на движущиеся заряды силой F Лоренца, на проводники с током – силой F Ампера  3)по мере удаления от них ослабевает  4) магнитные поля взаимопроницаемы  5) магнитное поле безгранично в пространстве |
| 62 | Силовые линии магнитной индукции магнитного поля | **Вектор магнитной индукции -** силовая характеристика МП.  *Направление вектора магнитной индукции* совпадает с направлением оси магнитной стрелки в магнитном поле (от южного полюса к северному).  *Направление вектора магнитной индукции* совпадает также с направлением вектора положительной нормали к свободно подвешенной рамке с током.  *Направление вектора магнитной индукции* определяется по **правилу буравчика**: Если рукоятку буравчика с правой резьбой вращать по направлению тока в рамке, то направление поступательного движение острия буравчика укажет направление вектора магнитной индукции. | | | **Линии магнитной индукции** – это линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора магнитной индукции в данной точке поля.  **Свойства линии индукции**:  -всегда замкнуты  -непрерывны  -не пересекаются  -располагаются гуще там, где магнитное поле сильнее  **Полюса катушки с током –**  с той стороны катушки, которую ток обтекает по ходу часовой стрелки, находится ее южный полюс S, а со стороны, которую ток обтекает против часовой стрелки – северный полюс N. |
| 63 | Явление электромагнитной индукции | - это явление возникновения **электродвижущей силы (эдс) индукции**, если:  - проводник движется в однородном магнитном поле,  - проводник покоится в переменном магнитном поле,  при этом возникает индукционный ток, если проводник замкнут (представляет собой контур) | | | **Правило Ленца**: индукционный ток всегда имеет такое направление, что своим магнитным полем препятствует тому изменению, которым вызван (если внешнее магнитное поле увеличивается, то препятствует увеличению, а если уменьшается, то препятствует уменьшению). |
| 64 | Явление самоиндукции – частный случай явления электромагнитной индукции | - это явление возникновения эдс и тока самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи, содержащей катушку проводников. | | | Подчиняется правилу Ленца: ток самоиндукции всегда направлен против того изменения, которым вызван, т.е. при замыкании цепи против увеличения тока в цепи, а при размыкании цепи против уменьшения тока в цепи. |
| 65 | Сила Ампера  (направление определяется по правилу левой руки) | ***FА*** | ***Н*** | ***FА = IBl∙sinα***  ***α –*** угол междувектором магнитной индукции и проводником | **Сила Ампера** – сила, действующая на проводник с током в однородном магнитном поле. Она максимальна если ***α=90о,*** т.е. проводник перпендикулярен ***В***, минимальна если ***α=0о*** проводник параллелен ***В***. |
| 66 | Сила Лоренца  (направление определяется по правилу левой руки) | ***FЛ*** | ***Н*** | ***FЛ = qvB∙sinα***  ***α –*** угол междувектором магнитной индукции и вектором скорости частицы | Сила Лоренца – сила, действующая на движущуюся частицу в однородном магнитном поле. Она максимальна если ***α=90о,*** т.е. вектор скоростиперпендикулярен ***В***, минимальна – равна 0, если ***α=0о*** вектор скорости параллелен ***В***. |
| 67 | **Закон прямолинейного распространения света**  В однородной среде свет распространяется прямолинейно. Доказательство: образование тени и полутени за предметами, солнечные и лунные затмения | | | | |
| 68 | Закон отражения | 1. Луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости. | | | 2. Угол падения равен углу отражения    3. Обладает обратимостью лучей. |
| 69 | Закон преломления | 1. Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости.  **,**  *n1 и n2* - абсолютный показатель преломления – показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше скорости света в среде | | | 2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред:  **-** относительный показатель преломления – показывает во сколько раз скорость света во второй среде больше скорости света в первой среде.  3. Обладает обратимостью лучей. |
| 70 | Изображение в зеркале | Изображение в зеркале – прямое, мнимое, равное предмету, находится за зеркалом на таком же расстоянии, что и предмет перед зеркалом, т. е. расположено симметрично. | | | Если два зеркала пересекаются по одной прямой под углом ***α***, то число изображений равно:, все изображения находятся на одной окружности с центром на пересечении зеркал. |
| 71 | Собирающие линзы | Это выпуклые линзы, у которых середина толще, чем края. *F>0 фокус действительный*  *d* – расстояние от предмета до линзы,  *f* – расстояние от линзы до предмета,  *F* – фокусное расстояние линзы  **-** формула тонкой линзы  *f >0 для действительных изображений*  *f<0 для мнимых изображений* | | | Изображение в собирающей линзе:  *1. d>2 F* – действительное, уменьшенное, перевернутое.  *2. d=2 F* - действительное, равное предмету, перевернутое, находится в *f=2 F*  *3. F < d<2 F* - действительное, увеличенное, перевернутое.  *4. d= F* – изображения нет, преломленные лучи параллельны – не пересекаются.  *5. d> F* – мнимое, увеличенное, прямое. |
| 72 | Рассеивающие линзы | Это вогнутые линзы, у которых середина тоньше, чем края. *F<0 фокус мнимый* | | | Изображение в рассеивающей линзе во всех случаях мнимое, уменьшенное, прямое |
| 73 | Оптическая сила линзы | ***D*** | ***Диоптрий***  ***дптр*** | **1 дптр= 1/м** | Оптическая сила линзы – это величина обратная фокусному расстоянию линзы  *D>0 для собирающих линз*  *D<0 для рассеивающих линз*  Для системы линз |
| 74 | Недостатки зрения | Близорукость – рассеивающие линзы | | | Дальнозоркость – собирающие линзы |
| 75 | Увеличение линзы |  | | | ***Н*** – размеры изображения предмета,  ***h*** – размеры предмета перед линзой |