| **Задание** | **Обсуждение задания** |
| --- | --- |
| Согласно спецификации к КИМ это задание базового уровня, за которое можно получить 2 первичных балла при полностью правильном ответе, 1 балл, если выбраны не все правильные ответы или 1 ответ неверен. Или написан лишний. Вас просят выбрать ВСЕ правильные ответы, количество таких ответов заранее неизвестно. Их может быть 2 или 3.  Задание 1 направлено на то, чтобы *проверить Ваше умение «правильно трактовать физический смысл изученных величин, законов и закономерностей»*.  Это значит, что в КИМ Вам будет предложено задание, не относящееся к конкретной теме. Оно будет требовать знаний и из механики, и из молекулярной физики, и из электродинамики, и из квантовой физики. Такой пример и показан в Демоверсии.  Поэтому, выполняя задание необходимо в каждом предложенном утверждении увидеть ключевые слова, позволяющие ответить на вопрос: верно это утверждение или ложно.  Для этого необходимо *владеть понятийным аппаратом физики, понимать смысл физических величин, признаки физических явлений, основные утверждения~~,~~ и опытные факты, лежащие в основе теорий, связи между величинами и условиями наблюдения явлений.*  Ответ записывается в виде последовательности цифр без разделительных знаков (запятых, скобок и т.п.). Последовательность цифр не имеет значения. | |
| Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.   1. Потенциальная энергия тела зависит от его массы и скорости движения тела. 2. Хаотическое тепловое движение частиц тела прекращается при достижении термодинамического равновесия. 3. В растворах или расплавах электролитов, электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения. 4. При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред длина волны остаётся неизменной величиной. 5. В процессе позитронного бета-распада происходит выбрасывание из ядра позитрона, возникшего из-за самопроизвольного превращения протона в нейтрон. | 1. **«Потенциальная энергия** тела зависит от его **массы** и **скорости движения** тела» Вы должны увидеть, что в этом утверждении речь идёт о физическом понятии (величине) «потенциальная энергия» – энергии взаимодействия, которая зависит от взаимного расположения тел или частей тела. Она может зависеть от масс взаимодействующих тел, но не от скорости. Скорость определяет энергию движения – кинетическую энергию. Утверждение ложно. 2. «Хаотическое **тепловое движение** частиц тела прекращается при достижении **термодинамического равновесия»**. Тепловое движение частиц прекращается при температуре, равной абсолютному нулю. Термодинамическое равновесие наступает в результате теплообмена, когда температуры тел, между которыми осуществляется теплообмен, выравниваются. Но эта температура может быть любой. Утверждение ложно. 3. «В растворах или расплавах **электролитов**, **электрический ток** представляет собой **упорядоченное движение ионов**, происходящее на фоне их теплового хаотического движения». Электролиты – это растворы или расплавы солей, кислот и оснований. Как известно из курса химии, они имеют ионную структуру. При нагревании и растворении связи между ионами ослабляются и ионы могут стать свободными. Поэтому они и являются носителями тока в электролитах. Утверждение верно. 4. «При **преломлении** **электромагнитных волн** на границе **двух сред длина волны** остаётся неизменной величиной.» Здесь важно понимать, что, например, генератор электромагнитных волн излучает волны определённой частоты в соответствии с тем, какую частоту имеет его колебательный контур. Если электромагнитная волна излучается атомом, то и в этом случае важна частота, определяющаяся разностью энергий двух состояний атома. Поэтому неизменной при переходе из одной среды в другую (преломление) остаётся именно частота, а вот длина волны изменяется, т.к. изменяется скорость волны в среде. Утверждение ложно. 5. «В процессе **позитронного бета-распада** происходит выбрасывание из ядра позитрона, возникшего из-за самопроизвольного **превращения протона в нейтрон»**.   Согласно протонно-нейтронной модели ядра, оно состоит из положительно заряженных протонов и незаряженных нейтронов. Позитронов в ядре нет. Заряды протона и позитрона одинаковы по величине (один элементарный заряд) и по знаку. Масса протона примерно равна массе нейтрона. При любой ядерной реакции должен выполняться закон сохранения заряда (зарядового числа) и массы (массового числа). При бета распаде массовое число не меняется, а вот заряд в случае позитронного распада уменьшается на 1. Значит такой распад может произойти если протон лишится своего заряда и превратится в нейтрон, а заряд перейдёт к позитрону. Утверждение верно.  Ответ: 35 или 53 |

**Примеры правильных трактовок физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей с возможным алгоритмом действий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опытный факт, базовое утверждение теории, следствия и выводы из них | Это факты, которые лежат в основе существующих теорий и не могут быть доказаны. А могут только лишь быть подтверждены. В математике такие утверждения называют - АКСИОМЫ. | В нейтральном атоме число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке атома.  Одноимённые полюса магнитов отталкиваются друг от друга.  Заряд ядра в единицах элементарного электрического заряда (зарядовое число) равняется числу протонов в ядре.  Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют меньшую длину волны, чем радиоволны.  Ядро любого атома состоит из положительно заряженных протонов и не имеющих заряда нейтронов.  В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение электронов, происходящее на фоне теплового движения.  Все частицы вещества непрерывно и хаотически движутся. |
| Определение физического явления | Определение физического явления обязательно включает те признаки, по которым можно идентифицировать (отличить) это явление.  Например: определение - "механическое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени изменяет скорость своего движения одинаково, называется прямолинейным равноускоренным движением".  Внешние признаки явления: за любые равные промежутки времени тело (материальная точка) изменяет свою скорость одинаково.  Значит, если при изучении какого-либо механического движения, мы обнаруживаем, что за каждую секунду движения скорость тела изменяется на одну и ту же величину в одном и том же направлении, за каждые полсекунды скорость также изменяется одинаково, за каждые четверть секунды … и т.д., то мы можем говорить о равноускоренном движении.  Изучая явления, можно найти и другие его признаки. Например, для равноускоренного движения такими признаками могут быть постоянство ускорения, линейная зависимость величины скорости от времени, квадратичная зависимость координаты и модуля перемещения от времени и др. | Броуновское движение – это хаотическое движение макроскопических частиц, взвешенных в жидкости или газе.  Электрический ток – это направленное (упорядоченное) движение заряженных частиц под действием электромагнитного поля.  Механическим движением называется изменение положения тела или частей тела в пространстве относительно других тел с течением времени  Электромагнитная индукция – это явление возникновения электрического поля при изменении магнитного поля. |
| Основные элементы физических моделей с условиями их применения | Физическая модель – это упрощённое описание реального явления, в котором участвует минимум параметров, необходимых и достаточных для решения поставленных задач.  Модель может верно объяснять одни явления и быть неприменимой для объяснения других в зависимости от того, какие параметры в неё включены.  Примеры:  материальная точка, абсолютно твердое тело;  идеальный газ;  точечный заряд; идеальный проводник;  математический маятник;  точечный источник света, луч света, абсолютно черное тело. | Материальная точка – физическая модель, в которой  тело имеет массу, но  размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.  Абсолютно твёрдое тело – физическая модель, в которой  расстояние между любыми двумя точками тела остаётся неизменным при любых движениях этого тела.  Идеальный газ – модель газа; в которой молекулы считаются материальными точками, не учитывают силы взаимодействия между частицами газа, и считают, что столкновения частиц газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упругие. |
| Определение физической величины | Определение физической величины обычно состоит из:  1. названия величины (а);  2. указания на векторный или скалярный характер величины (б);  3. указания на явление, которое описывает величина, или свойства объекта, который она характеризует, или границы применимости данного способа расчета (в);  4. способа расчета величины (г). Надо заменить номера на что-то другое, чтобы уйти от точек.  Например: ускорение (а) – векторная физическая величина (б), при равноускоренном движении (в) численно равная отношению вектора изменения скорости к промежутку времени (г), за который это изменение произошло.  Величина Х – это векторная [скалярная] физическая величина, применяемая для описания (название физического явления), и равная отношению [произведению] физической величины Y к [на] физической(ую) величине(у) Z.  Определение обычно позволяет сконструировать формулу, а по формуле можно построить определение (за исключением п. 3). Сравните: | Плотность (а) – скалярная физическая величина (б), являющаяся характеристикой вещества (в), из которого состоит однородное тело, и равная отношению массы тела к его объёму (г).  Напряжённость электрического поля (а) –векторная физическая величина (б), являющаяся силовой характеристикой электрического поля (в), и численно равная отношению силы, действующей на пробный положительный заряд в данной точке поля, к величине пробного заряда (г). |
| Физический смысл величины | Определение и формула позволяют выяснить физический смысл величины, то есть то, что она показывает (характеризует)  Формула: – ускорение при равноускоренном движении. Физический смысл: ускорение показывает, на сколько изменяется скорость тела, движущегося равноускорено, за единицу времени. Иными словами: ускорение характеризует быстроту изменения скорости (показывает, как быстро меняется скорость с течением времени).  Кроме того, можно определить смысл конкретного значения величины. Для этого все величины, находящиеся в знаменателе формулы следует принять равными единице.  Например: если ускорение равно , то это значит, что за каждую секунду движения тело, движущееся равноускоренно, изменяет скорость на . | Скорость материальой точки - векторная величина, характеризующая быстроту изменения пололжения тела.  Ускорени тела является векторной величиной и показывает,как быстро тело меняет свою скорость. |
| Зависимости между физическими величинами, характер их изменения при изменении других величин или условий | В утверждении о зависимости между физическими величинами обязательно указываются:   * названия ДВУХ физических величин, * как меняется одна из них при изменении другой.   При этом используются глаголы, которые показывают характер этого изменения (или постоянства):   * зависит * увеличивается * уменьшается * равны * остается неизменной   Примечание.  Для выбора верного утверждения НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ вид зависимости и условия, при которых она существует (см. кодификатор) | * Скорость испарения жидкости при прочих равных условиях зависит от площади ее свободной поверхности. * Период колебаний пружинного маятника увеличивается с уменьшением жесткости пружины маятника. * В процессе кристаллизации постоянной массы вещества его внутренняя энергия уменьшается. * При взаимодействии заряженных тел в электрически изолированной системе алгебраическая сумма электрических зарядов тел всегда остается неизменной. * При падении луча света на плоское зеркало падающий луч, отраженный луч и перпендикуляр к зеркалу, восставленный в точке падения, лежат в одной плоскости, а угол падения равен углу отражения. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов под ред. М. Ю. Демидовой. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2022 | | |
|  |  | 125 |
|  |  | 135 |
|  |  | 134 |
|  |  | 145 |
|  |  | 12 |
|  |  | 23 |
|  |  | 14 |
|  |  | 35 |
|  |  | 124 |
|  |  | 124 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов под ред. М. Ю. Демидовой. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2022. – 400 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе) | | |
|  |  | 125 |
|  |  | 235 |
|  |  | 134 |
|  |  | 235 |
|  |  | 13 |
|  |  | 25 |
|  |  | 13 |
|  |  | 14 |
|  |  | 45 |
|  |  | 14 |
|  |  | 15 |
|  |  | 15 |
|  |  | 13 |
|  |  | 34 |
|  |  | 25 |
|  |  | 13 |
|  |  | 134 |
|  |  | 345 |
|  |  | 125 |
|  |  | 135 |
|  |  | 13 |
|  |  | 14 |
|  |  | 25 |
|  |  | 14 |
|  |  | 235 |
|  |  | 135 |
|  |  | 45 |
|  |  | 45 |
|  |  | 145 |
|  |  | 235 |