**Подготовка учащихся к ЕГЭ по физики в рамках школьной программы.**

Итоговая государственная аттестация уже является неотъемлемой частью каждой школы. Установлен определенный уровень знаний учащихся, который сформулирован в образовательных стандартах. Результаты Единого государственного экзамена позволяют выявить: 1) реальные достижения, достигнутые выпускниками; 2) проблемы в знаниях. Они позволяют наметить пути качественного улучшения образования. По данным Рособрнадзора, представленным в таблице №1, видно, что количество учащихся, сдающих физику, с каждым годом уменьшается.

Таблица №1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Число сдающих физику | 139500 | 139574 | 128000 | 100000 | 89000 |
| Средний балл | 54,4 | 54,5 | 55,1 | 54,11 | 54,95 |

За последние четыре года во Владимирской области наблюдается тенденция снижения количества выпускников, выбравших физику для сдачи итоговой аттестации в качестве факультативного экзамена.

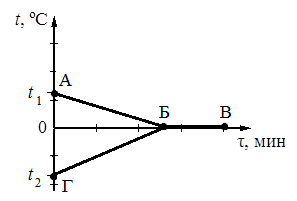
Таблица №2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| год | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Количество учащихся | 1052 | 967 | 808 | 781 |
| Средний балл | 55,96 | 55,52 | 51,74 | 52,0 |

Это объясняется тем, что ЕГЭ по физике считается одним из самых сложных экзаменов. Кроме того, физика необходима только для поступления в технические вузы. В настоящее время технические специальности могут заменить физику информатикой и химией.

В 2024 году произошли изменения в составе контрольно-измерительного материала итоговой аттестации по физике, в результате чего количество заданий сократилось с 30 до 26. В первой части работы были рассмотрены задания, связанные с распознаванием графических зависимостей и определение соответствия между формулами и физическими величинами в механике и электродинамике были исключены. Во второй части работы была удалена одна сложная высокоуровневая задача, связанная с расчетами. Одна из задач, требовавшая краткого числового ответа, в первой части была перенесена из раздела КРТ и термодинамика в раздел «Механика». Сокращено количество тестируемых содержательных элементов и расширен круг вопросов с кратким ответом на базовом уровне КИМ ЕГЭ по физике, как указано в кодификаторе содержательного элемента и общем плане варианта. Максимальный балл снизился с 54 до 45. Среди моих учеников по физике ежегодно выбирают для сдачи факультативного экзамена: в девятом классе - более 30 человек, а в одиннадцатом - более 13 человек. Поэтому для меня, как преподавателя, возникает вопрос: как подготовить выпускников к прохождению государственной итоговой аттестации?

Свою работу по подготовке учащихся к сдаче итоговой аттестации я начинаю в 7 классе, когда изучение физики только начинается, и продолжаю в последующие годы работу в этом классе. Самый интенсивный период подготовки студентов к ЕГЭ по физике – последний учебный год. Для этого я использую контрольно-измерительные материалы: тесты, задания, которые составляю на основе открытой базы данных ОГЭ и заданий ЕГЭ по физике. Например, при изучении темы «Изменение агрегатного состояния вещества» предлагаю вам выполнить задание на выбор правильных ответов на основе анализа графика: Лед добавляли в калориметр вместе с водой. На рисунке показаны графики зависимости температуры от времени для воды и льда в калориметре. Теплообмен с окружающей средой незначителен. Используя данные графика, выберите два верных утверждения из предложенного списка. Введите их номера.

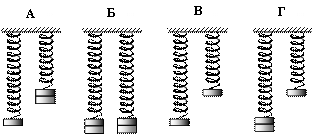


1) начальная температура смеси 0°С; 2) участок ВБ соответствует процессу кристаллизации воды в калориметре; 3) точка Б соответствует моменту установления состояния теплового равновесия в системе вода-лед; 4) когда установилось тепловое равновесие, вся вода в калориметре превратилась в лед; 5) процесс, соответствующий участку ГБ, протекает с поглощением энергии.

Например, при изучении темы «МКТ» я предлагаю задачу определить характер изменения физических величин: В сосуде постоянного объема находилась смесь двух идеальных газов по 1 молю каждого при комнатной температуре. Половину содержимого контейнера выпустили, а затем в контейнер добавили 2 моля второго газа. Как в результате этого изменились парциальные давления газов и их полное давление, если температуру газов в сосуде поддерживать постоянной? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличился 2) уменьшился 3) не изменился Запишите выбранные цифры для каждой физической величины в таблицу. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Парциальное давление первого газа | Парциальное давление второго газа | Давление смеси газов в сосуде |

При изучении темы «Механические колебания» предлагаю провести мысленный эксперимент, подобрав для этого подходящие устройства и материалы: Необходимо экспериментально обнаружить зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины. Какую пару маятников можно использовать для этой цели?



1) A, C или D 2) Только B 3) Только C 4) Только D

﻿﻿ Стараюсь уделять большую часть своего учебного времени решению задач, поскольку считаю, что решение задач помогает ученику лучше понять материал и применить теорию для решения качественных и вычислительных задач. Согласно новым образовательным стандартам, выпускник должен научиться видеть законы физики в жизни, в технике, в быту, в природе; использовать эти законы для объяснения различных явлений и решения практических жизненных задач. Систематически напоминаю студентам, что для прохождения итоговой аттестации им необходим осознанный и ежедневный труд. Нельзя унывать, нужно верить в себя. Нам необходимо выявить слабые и сильные стороны. В настоящее время востребованы выпускники, поступающие в технические вузы. В России все успешнее развиваются нанотехнологии, создаются очень экономичные энергосберегающие установки. Различные отрасли экономики оснащены современным оборудованием. Поэтому мы, школьные учителя, должны сделать все возможное, чтобы не отталкивать выпускников от поступления в вузы на технические специальности. Но здесь возникает проблема, которая связана с тем, что новые выпускники, изучающие физику на базовом уровне, не могут при сдаче ЕГЭ по физике показать тот уровень подготовленности, который необходим для хороших результатов и высоких баллов. Поэтому я думаю о системе организации подготовки выпускников к итоговой аттестации. Сложность в том, что при решении задач по физике нет алгоритмов и готовых рецептов. Каждая задача уникальна и требует своего особого подхода. При решении каждой задачи рекомендую внимательно читать ее условие. Поэтому я постоянно обращаю внимание учащихся на то, что каждое слово в задаче может подсказать пути ее решения. Так, например, когда я изучаю силу трения, уже с 7-го класса указываю, что слова: «гладкая поверхность» указывают на то, что сила трения не действует, следовательно, закон сохранения механической энергии выполняется; «свободное падение» означает, что тело движется без начальной скорости и движение неравномерное; «брусок лежит на доске, движущейся по горизонтальной поверхности» — поэтому сила трения между бруском и доской направлена ​​в сторону движения доски; «конденсатор подключен к источнику тока» — это значит, что напряжение на конденсаторе не меняется и т д. Чтобы увидеть путь решения, нужны знания, навыки и развитая интуиция. Все это приходит с опытом. А опыт приобретается в результате решения десятков и сотен задач, тщательно подобранных преподавателем с учетом особенностей каждого ученика. При подготовке к итоговой аттестации я обсуждаю подходы к решению тех или иных типов задач, а также учитываю выбор методов их решения и сравниваю эти методы, проверяя результаты на достоверность. Я ориентируюсь на развитие навыков применения полученных знаний в повседневной жизни и реальной практике, а также умения анализировать, сравнивать и делать выводы. Подготовка к тесту включает в себя изучение материала, который будет включен в экзаменационные работы. Очень часто выпускники не приступают к качественному выполнению заданий, так как в этих заданиях необходимо проанализировать все процессы и явления и записать законы (названия или необходимые формулы явлений), на основе которых можно прийти к совершенно правильному решению. Успешная реализация возможна только в том случае, если подготовка построена не на принципе изучения как можно большего числа «стандартных моделей» задач, а на принципе изучения процессов решения физических задач. В качестве обязательной части процесс включает анализ условий, выбор физической модели, обоснование возможностей использования и выявление определенных закономерностей или теоретических положений, необходимых для решения. Конечно, подготовка учащихся к единому государственному экзамену требует усилий всех участников этого процесса.

Чтобы выпускник сдал экзамен, преподаватель должен мотивировать его к систематической работе, используя при этом разнообразные формы и методы подготовки к итоговой аттестации. Кроме того, информирую школьников о порядке сдачи экзамена, содержании КИМ, заполнении бланков ответов. Мероприятия по подготовке к ЕГЭ проводятся в рамках школьной недели физики, учащиеся участвуют в олимпиадах, научно-практических конференциях и защищают свои научные проекты. Ежемесячно провожу предварительные тесты для учащихся по материалам печатных изданий и интернет-сайтов.

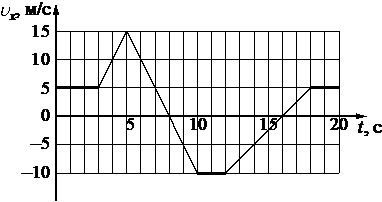
Для того, чтобы понять готовность к ЕГЭ, диагностирую и оцениваю результаты каждого ученика, устанавливаю вместе с ним индивидуальный путь его подготовки и провожу коррекцию. Для подготовки выпускников я организую и провожу следующие мероприятия: 1) даю домашние задания по заданиям КИМ; 2) провожу занятия кружка « За страницами учебника физики» в рамках дополнительного образования, направленные на устранение пробелов в знаниях и развитие базовых навыков, необходимых для решения задач первой части; 3) специальная организация учебной деятельности на уроке.

Такая работа, если проводить ее систематически, дает положительные результаты. С целью систематизации и обобщения знаний даю разноуровневые задания по отдельным предметам, на выполнение которых уделяю определенное время (не более двух недель). При этом комментирую и обращаю внимание на выполнение тех или иных задач. После выполнения этих задач во внеурочной деятельности проверяем правильность их решения и решаем проблемы, вызвавшие затруднения. Я довожу до сознания детей, что решение любой проблемы должно быть обоснованным. Благодаря такому виду работы выпускники имеют возможность расширить свои знания, изучить новые алгоритмы решения задач, изучить методы и подходы к их решению, закрепить навыки и умения. Особое внимание в своей работе я уделяю дополнительным занятиям в рамках клуба дополнительного образования «За страницами учебника физики», занятиям по решению нестандартных задач в течение года. Многим учащимся иногда трудно полностью понять тему на уроке. Есть много причин для этого. Бывает, что появляются пробелы в знаниях, например, из-за пропуска занятий по болезни. Поэтому важно, чтобы ученик смог прояснить трудные моменты. В часы работы кружка я часть времени использую для заполнения пробелов в изучаемом материале (индивидуальная работа с учащимися), а часть времени уделяю отработке основных навыков, необходимых для решения задач первой части. При этом происходит запоминание теоретических знаний по конкретной теме, формулам, законам, которые необходимо знать и излагать согласно кодификатору ЕГЭ. Провожу занятия для решения нестандартных задач с учетом способностей и возможностей каждого ученика. При этом использую дифференцированный подход к обучению. Проверка усвоения материала осуществляется по нескольким вариантам. Работа по этой схеме достаточно эффективна. Итоговая проверка проводится в форме тренировочного тестирования. (Приложение 1).

Напоминаю учащимся, что для хорошей подготовки, помимо учебных занятий, им необходимо каждый день выделять от 15 до 30 минут на самостоятельное решение простых задач. Таким образом, выпускники могут подсчитать время, необходимое для выполнения заданий. Советую детям не пренебрегать первой частью, даже если им кажется, что она проще и они прикладывают все силы к подготовке ко второй части. Но за правильное решение первой части можно получить более 60% итоговых баллов. На данный момент проблема подготовки учащихся к Единому государственному экзамену очень актуальна. Пока что решение этой проблемы происходит методом проб и ошибок. Но этот период интересен тем, что заставляет учителя творить. Могу с уверенностью сказать: идеального варианта подготовки школьников к ЕГЭ не существует. Если преподаватель стремится к успеху своих учеников на ЕГЭ, он обязательно разработает собственную систему подготовки учащихся к ЕГЭ.

**Приложение 1.**

**Вариант 1.**

1. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела υх от времени *t*.

|  |
| --- |
|  |

Определите путь тела за первые 5 секунд движения.

2.Ящик массой 10 кг равномерно движется по прямой по горизонтальной поверхности под действием постоянной горизонтальной силы тяги величиной 25 Н. Каков коэффициент трения между ящиком и поверхностью?

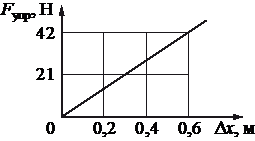
|  |
| --- |
| undefined3. В момент времени t=0 мяч брошен вверх с поверхности Земли со скоростью υ0, как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение мяча. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать. Сопротивлением воздуха пренебречь. *t*0 –время полёта мяча. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ГРАФИКИ** |  | **ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | undefined | | **Б)** | undefined | |  | |  |  | | --- | --- | | **1)** | кинетическая энергия *E*к | | **2)** | проекция импульса *py* | | **3)** | проекция ускорения *ay* | | **4)** | координата *у* | | |

4.В инерциальной системе отсчёта некоторая сила сообщает телу массой 8 кг ускорение 5 м/с2. Какова масса тела, которому та же сила сообщает в той же системе отсчёта ускорение 4 м/с2?

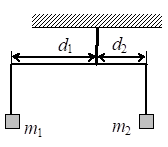
|  |
| --- |
| 5.Тело движется вдоль оси *Ох*, при этом его координата изменяется с течением времени в соответствии с формулой x(t)=5−4t2 (все величины выражены в СИ). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ГРАФИКИ** |  | **ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | undefined | | **Б)** | undefined | |  | |  |  | | --- | --- | | **1)** | проекция перемещения тела *Sх* | | **2)** | проекция скорости тела υx | | **3)** | модуль равнодействующей F сил, действующих на тело | | **4)** | проекция ускорения тела *ах* | | |

6.Два маленьких шарика массой *m*каждый находятся на расстоянии 40 см друг от друга. Каково расстояние между шариками вдвое большей массы, если модуль сил гравитационного взаимодействия между ними такой же, как и между первыми двумя шариками?

7.На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины её деформации. Определите жёсткость этой пружины.

8.Шарик массой 100 г падает с некоторой высоты. Начальная скорость шарика равна нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 6 Дж, а потеря энергии за счёт сопротивления воздуха составила 1 Дж. С какой высоты  упал шарик?

9.Во сколько раз уменьшится частота малых свободных колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 9 раз, а массу груза уменьшить в 4 раза?

10.Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рисунок), находится в равновесии. Массу первого груза увеличили в 2 раза. Во сколько раз нужно уменьшить плечо *d*1, чтобы равновесие сохра­нилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.) 11.Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении под действием постоянной силы величиной 5 Н. За 4 с импульс тела увеличился и стал равен 35 кг*\** м/с. Чему был равен первоначальный импульс тела?

12.В результате перехода с одной круговой орбиты на другую скорость движения спутника Земли увеличилась. Как изменились в результате этого перехода центростремительное ускорение спутника и период его обращения вокруг Земли? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

13.При увеличении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул гелия увеличилась в 2 раза. Конечная температура газа равна 400 К. Какова начальная температура газа? 14.Какую массу льда, находящегося при 0 °С, можно превратить в воду, если льду сообщить количество теплоты 0,33×105 Дж?

15.В сосуд глубиной 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равно дополнительное к атмосферному давление столба воды на плоское дно сосуда?

16.Рабочее тело тепловой машины за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 100 Дж, и совершает работу 60 Дж. Каков КПД тепловой машины?

|  |  |
| --- | --- |
| undefined17.Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1––2––3, график которого изображён на рисунке в координатах *p*––*T*, где *p* –– давление газа, *T* –– абсолютная температура газа. Как изменяются объём газа *V* в ходе процесса 1––2 и плотность газа ρ в ходе процесса 2––3?   |  | | --- | |  |   Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:   1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась   Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться. |

18. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 40%. Объём сосуда за счёт движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объём сосуда в 4 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня **все** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений, и укажите их номера. 1)При уменьшении объёма сосуда в 2,5 раза на стенках появляется роса. 2) Давление пара в сосуде всё время увеличивается. 3) В конечном и начальном состояниях масса пара в сосуде одинакова 4) При уменьшении объёма в 2 раза относительная влажность воздуха в сосуде стала равна 80%. 5) В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался

|  |
| --- |
|  |

19. Два неподвижных точечных заряда действуют друг на друга с силами, модуль которых равен *F*. Во сколько раз увеличится модуль этих сил, если оба заряда увеличить в 3 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

20.Чтобы узнать диаметр медной проволоки, ученик намотал её виток к витку на карандаш и измерил длину намотки из 20 витков. Длина оказалась равной (15 ± 1) мм. Запишите в ответ диаметр проволоки с учётом погрешности измерений.

|  |
| --- |
| 21.Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить плотность алюминия. Для этого школьник взял стакан с водой и алюминиевый шарик с крючком. Какое дополнительное оборудование необходимо использовать для проведения этого эксперимента? Из приведённого ниже перечня оборудования выберите две позиции.1) электронные весы 2) мензурка 3) секундомер 4) термометр 5) пружина. В ответе запишите номера выбранных позиций |

22.Как изменятся при β––-распаде массовое число ядра и его заряд? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

 Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |
| --- |
| 23.Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны. 1) При равномерном прямолинейном движении за любые равные промежутки времени тело совершает одинаковые перемещения 2) Средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул газа обратно пропорциональна абсолютной температуре газа. |

3)Энергия характеризует способность тела совершать работу.

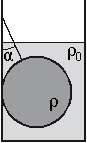
4)В цилиндре под поршнем расширение газа в ходе адиабатного процесса сопровождается понижением его температуры.

5)При β-распаде ядра выполняется закон сохранения электрического заряда.

24.В сосуде, разделённом перегородкой на две равные части, находится влажный воздух. Температура и давление воздуха в обеих частях сосуда одинаковы. Его относительная влажность в одной половине сосуда 20%, а в другой –– 80%. Какой станет влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать?

25.Сталкиваются и слипаются два разных по массе пластилиновых шарика, причём векторы их скоростей непосредственно перед столкновением направлены навстречу друг другу и одинаковы по модулю: υ1 = υ2 . Масса тяжёлого шарика больше, чем лёгкого в три раза. Чему равна скорость каждого тела до столкновения, если сразу после столкновения их скорость стала равной (по модулю) 0,5 м/с?

26.В сосуде объёмом *V* = 0,02 м3   с жёсткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью S= 0,0002 м2  заткнутое пробкой. Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее 15 кДж. Определите максимальную силу трения покоя *F* пробки о края отверстия. Газ считайте идеальным.

27.Свинцовый шар подвешен на нити и полностью погружен в воду (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол α=300. Модуль силы, с которой нить действует на шар, Т=30 Н. Чему равна масса шара? Плотность свинца ρ=11300 кг/м3. Трением шара о стенку пренебречь. Укажите все силы, действующие на шар. 

Вариант 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |  1. undefinedНа рисунке показан график зависимости от времени для проекции υх скорости тела. Какова проекция aх ускорения этого тела в интервале времени от 5 до 6 c?   2.Ящик массой 5 кг равномерно движется по прямой по горизонтальной поверхности под действием постоянной горизонтальной силы тяги величиной 12,5 Н. Каков коэффициент трения между ящиком и поверхностью?   |  | | --- | | undefined3.Мячик бросают с начальной скоростью υ0 под углом α к горизонту с балкона высотой *h* (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полёта, от времени *t*. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня *y* = 0.  К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ГРАФИКИ** |  | **ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | undefined | | **Б)** | undefined | |  | |  |  | | --- | --- | | **1)** | координата *x*мячика | | **2)** | проекция импульса мячика на ось *x* | | **3)** | проекция импульса мячика на ось *y* | | **4)** | потенциальная энергия мячика | | | |

4. В инерциальной системе отсчёта некоторая сила сообщает телу массой 2 кг ускорение 6 м/с2. Какова масса тела, которому та же сила сообщает в той же системе отсчёта ускорение 4 м/с2?

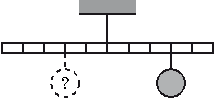
|  |
| --- |
| undefined5.На рисунке показан график зависимости координаты *x* тела, движущегося вдо ль оси *Ох*, от времени *t* (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение тела, от времени *t*.  Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.  К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ГРАФИКИ** |  | **ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | undefined **Б)** undefined | |  | |  |  | | --- | --- | | **1)** | модуль ускорения тела | | **2)** | кинетическая энергия тела | | **3)** | проекция на ось *Oх* перемещения тела из начального положения | | **4)** | модуль скорости тела | | |

6.Два одинаковых маленьких шарика притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,16 пН. Каким станет модуль сил их гравитационного взаимодействия, если расстояние между шариками уменьшить в 1,5 раза?

7.На рисунке приведён график зависимости модуля силы трения скольжения *F*тр бруска от модуля силы нормального давления *N*. Каков коэффициент трения?

8.Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело сразу после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

9.Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 400 Н/м, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости надо взять вместо первой пружины, чтобы период свободных колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

10.Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия?

11.На тело, движущееся прямолинейно в инерциальной системе отсчёта, в течение 3 с в направлении движения действует постоянная сила 12 Н. Каково увеличение импульса тела за это время?

12.В результате перехода спутника Земли с одной круговой орбиты на другую скорость его движения уменьшается. Как изменяются при этом центростремительное ускорение спутника и период его обращения вокруг Земли? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

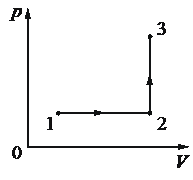
 Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

13.При уменьшении абсолютной температуры на 600 К средняя кинетическая энергия теплового движения молекул аргона уменьшилась в 4 раза. Какова конечная температура аргона?

14. Температура медной детали снизилась c 80 °С до 40 °С. Масса детали равна 0,4 кг. Какое количество теплоты отдала деталь при остывании?

15.Какова сила давления керосина, заполняющего цистерну, на заплату в её стене, находящуюся на глубине 2 м? Площадь заплаты 10 см2. Атмосферное давление не учитывать.

16.Рабочее тело тепловой машины за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 64 Дж, и совершает работу, равную 16 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

17. 1 моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1––2––3, график которого изображён на рисунке в координатах *p*––*V*, где *p* –– давление газа,  
*V* –– объём газа. Как изменяются концентрация молекул *n* газа в ходе процесса  
1––2 и абсолютная температура *Т* газа в ходе процесса 2––3? Масса газа остаётся постоянной.

|  |
| --- |
|  |

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

 Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |
| --- |
| 18.Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 50%. Объём сосуда за счёт движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объём сосуда в 4 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений, и укажите их номера. 1) Плотность пара в сосуде всё время увеличивается 2) Давление пара сначала увеличивается, а затем остаётся постоянным 3) В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался 4) После уменьшения объёма в 3 раза относительная влажность воздуха в сосуде равна 150%.  5) В конечном состоянии масса пара в сосуде в 2 раза меньше начальной массы пара. |

19. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, каждый из зарядов увеличили в 3 раза. Во сколько раз увеличился модуль сил электростатического взаимодействия между ними?

|  |
| --- |
| 20.В книге 250 листов. По результатам измерения с помощью линейки толщина книги составляет 3,5 см. Чему равна толщина одного листа по результатам этих измерений, если погрешность линейки равна ±1 мм?  21.Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить жёсткость резинового жгута. Для этого школьник взял штатив с лапкой и резиновый жгут. Какие **два** предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента? 1) мензурка 2)линейка 3)секундомер 4)стакан с водой 5)динамометр. В ответе запишите номера выбранных предметов.  22. Как изменятся при α-распаде массовое число ядра и его заряд? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась   Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.  23.Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.  1) Сила трения скольжения всегда противоположна направлению движения тела относительно опоры. 2)Внутренняя энергия постоянной массы идеального газа прямо пропорциональна его абсолютной температуре.  3) В процессе плавления постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается  4) Одноимённые точечные электрические заряды притягиваются друг к другу. |

5).При α- распаде заряд ядра увеличивается на два элементарных заряда

|  |
| --- |
|  |

24.В сосуде, разделённом перегородкой на две равные части, находится влажный воздух. Температура и давление воздуха в обеих частях сосуда одинаковы. Его относительная влажность в одной половине сосуда 40%, а в другой –– 60%. Какой станет влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать?

25.Сталкиваются и слипаются два разных по массе пластилиновых шарика, причём векторы их скоростей непосредственно перед столкновением направлены навстречу друг другу и одинаковы по модулю: υ1 = υ2   = 1 м/с. Во сколько раз масса тяжёлого шарика больше, чем лёгкого, если сразу после столкновения их скорость стала равной (по модулю) 0,5 м/с?

26. В сосуде объёмом *V* = 0,02 м3 с жёсткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью *S*, заткнутое пробкой. Максимальная сила трения покоя *F* пробки о края отверстия равна 100 Н. Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее 15 кДж. Определите значение *S*, полагая газ идеальным.

27. Свинцовый шар массой 4 кг подвешен на нити и полностью погружен в воду (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол α=300. Определите силу , с которой нить действует на шар. Плотность свинца ρ=11300 кг/м3. Трением шара о стенку пренебречь. Укажите все силы, действующие на шар. 