|  |  |
| --- | --- |
| **ГОУ ВПО Лицей ДВГУПС**  **1 вариант** | Переводной экзамен по физике  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. А. Дейнекина  «\_31\_» \_мая\_\_ 2012 |

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение этой работы по физике отводится 2 часа . Работа состоит из 3 частей и включает 19 заданий.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

**Желаем успеха!**

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении рабты.

Десятичные приставки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Обозначение** | | | | | **Множитель** | | | **Наименование** | | | | | | **Обозначение** | | **Множитель** | |
| гига | Г | | | | | 10 9 | | | санти | | | | | | с | | 10– 2 | |
| мега | М | | | | | 10 6 | | | милли | | | | | | м | | 10– 3 | |
| кило | к | | | | | 10 3 | | | микро | | | | | | мк | | 10 – 6 | |
| гекто | г | | | | | 10 2 | | | нано | | | | | | н | | 10– 9 | |
| деци | д | | | | | 10–1 | | | пико | | | | | | п | | 10– 12 | |
| ***Константы*** | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | |
| число π | | | | | | | | | | | | | π = 3,14 | | | | | | | |
| ускорение свободного падения на Земле | | | | | | | | | | | | | g = 10 м/с2 | | | | | | | |
| гравитационная постоянная | | | | | | | | | | | | | G = 6,7·10–11 Нм2/кг2 | | | | | | | |
| газовая постоянная | | | | | | | | | | | | | = 8,31 Дж/(мольК) | | | | | | | |
| постоянная Больцмана | | | | | | | | | | | | | = 1,3810–23 Дж/К | | | | | | | |
| постоянная Авогадро | | | | | | | | | | | | | А = 61023 моль–1 | | | | | | | |
| скорость света в вакууме | | | | | | | | | | | | | с = 3108 м/с | | | | | | | |
| коэффициент пропорциональности в законе Кулона | | | | | | | | | | | | | = 9109 Нм2 /Кл2 | | | | | | | |
| элементарный заряд | | | | | | | | | | | | | = 1,610– 19 Кл | | | | | | | |
| ***Соотношение между различными единицами*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| температура | | | | | | | | | | 0 К = – 273 °С | | | | | | | | | | |
| атомная единица массы | | | | | | | | | | 1 а.е.м. = 1,66⋅10– 27 кг | | | | | | | | | | |
| 1 атомная единица массы эквивалентна | | | | | | | | | | 931,5 МэВ | | | | | | | | | | |
| 1 электронвольт | | | | | | | | | | 1 эВ = 1,6⋅10– 19 Дж | | | | | | | | | | |
| ***Масса частиц*** | | | | |  | | | | | | | Протона 1,673⋅10–27 кг ≈ 1,007 а.е.м | | | | | | | | |
| электрона | | | | | 9,1⋅10–31кг ≈ 5,5⋅10–4 а.е.м. | | | | | | | нейтрона1,675⋅10–27 кг ≈ 1,008 а.е.м | | | | | | | | |
| ***Плотность*** | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | |
| воды | | | | | 1000 кг/м3 | | | | | | алюминия | | | | | | 2700 кг/м3 | | | |
| древесины (сосна) | | | | | 400 кг/м3 | | | | | | меди | | | | | | 8900 кг/м3 | | | |
| парафина | | | | | 900 кг/м3 | | | | | | ртути | | | | | | 13600 кг/м3 | | | |
| ***Удельная*** | | | | | |  | | | | |  | | | | | | | |  | |
| теплоемкость воды | | | | | | 4,2⋅10 3 Дж/(кг⋅К) | | | | | теплоемкость меди | | | | | | | | 380 Дж/(кг⋅К) | |
| теплоемкость алюминия | | | | | | 900 Дж/(кг⋅К) | | | | | теплоемкость свинца | | | | | | | | 130 Дж/(кг⋅К) | |
| теплоемкость железа | | | | | | 640 Дж/(кг⋅К) | | | | | теплота парообразования воды | | | | | | | | 2,3⋅10 6 Дж/кг | |
| теплота плавления свинца | | | | | | 2,5⋅10 4 Дж/кг | | | | | теплота плавления льда | | | | | | | | 3,3⋅10 5 Дж/кг | |
| ***Нормальные условия*** давление 105 Па, температура 0°С | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***Молярная масса*** | | | |  | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| азота | | | 28⋅10– 3 кг/моль | | | | | кислорода | | | | | | 32⋅10– 3 кг/моль | | | | | | |
| аргона | | | 40⋅10– 3 кг/моль | | | | | лития | | | | | | 6⋅10– 3 кг/моль | | | | | | |
| водорода | | | 2⋅10– 3 кг/моль | | | | | молибдена | | | | | | 96⋅10 – 3 кг/моль | | | | | | |
| воздуха | | | 29⋅10– 3 кг/моль | | | | | неона | | | | | | 20⋅10 – 3 кг/моль | | | | | | |
| гелия | | | 4⋅10– 3 кг/моль | | | | | углекислого газа | | | | | | 44⋅10– 3 кг/моль | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часть 1 *При выполнении заданий этой части поставьте номер задания и номер выбранного вами варианта ответа* | | |
| А1 | На рисунке представлен график зависимости скорости **υ** автомобиля от времени t. Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 0 до 3 с.  1) 20 м 2) 10м 3) 15м 4) 25м  Мяч, неподвижно лежавший на полу вагона поезда, движущегося относительно Земли, покатился назад против хода поезда. Это произошло в результате того, что скорость поезда относительно Земли  1) увеличилась 2) уменьшилась  3) не изменилась 4) изменилась по направлению |
| А2 |
| А3 | При исследовании зависимости силы трения скольжения Fтр стального бруска по горизонтальной поверхности стола от массы m бруска получен график, представленный на рисунке. Согласно графику, в этом исследовании коэффициент трения приблизительно равен  1) 0,10 2) 0,02 3) 1,00 4) 0,20 |
| А4 | Два маленьких шарика находятся на некотором расстоянии *l* друг от друга. На каком расстоянии находятся шарики с вдвое большими массами, если сила их гравитационного притяжения такая же?  1) 4*l* 2) 0,25*l* 3) 2*l*  4) 0,5*l* |
| А5 | Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту, причем масса автомобиля m1=1000кг. Какова масса грузовика, если отношение значений потенциальной энергии грузовика и автомобиля относительно уровня воды равно 2,5? 1) 2500 кг 2) 4500кг 3) 5000кг 4) 6250кг |
| А6 | Небольшой камень бросили с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту. На какую максимальную высоту поднялся камень, если ровно через 1с после броска его скорость была направлена горизонтально?  1) 10 м ) 5 м 3) 5√3 м 4) 10√2 м |
| А7 | Парциальное давление водяного пара при температуре T равно p и давление насыщенных паров воды при этой температуре pн, а плотность воздуха *ρ*. Относительная влажность воздуха определяется формулой  1) φ = 100%⋅pн/p 2) φ = p⋅*ρ*⋅100% 3) φ =ρ/pн 4) φ =100%⋅p/pн |
| А8 | В результате некоторого процесса газ перешел из состояния 1 в состояние 2. Какую работу совершили при этом над газом?  1) 4.105 Дж 2) 16.105 Дж 3) 8.105 Дж 4) 12.105 Дж  Один моль идеального одноатомного газа находится в закрытом сосуде. Давление газа 2 атм, средняя кинетическая энергия теплового движения молекулы газа 2,5⋅10−21 Дж. Объем сосуда, в котором находится газ, равен  1) 22,4 л 2) 5 л 3) 11 л 4) 15 л |
| А9 |
| А10 | На pV–диаграмме изображен циклический процесс, совершаемый над идеальным газом. На участке 1–2 газ обменивается с окружающими телами количеством теплоты 1245 Дж, а на участке 2–3 – количеством теплоты 2075 Дж. Чему равен КПД этого циклического процесса, если газ за один цикл совершает работу 207,5 Дж?  1) 16,7% 2) 10% 3) 6,25% 4) 25% |
| А11 | Точечный заряд –4 нКл перемещают в электростатическом поле из точки A с потенциалом 10В в точку C с потенциалом 14В. В результате такого перемещения потенциальная энергия этого заряда в электростатическом поле  1) увеличивается на 16 нДж 2) уменьшается на 16 нДж  3) увеличивается на 1 нДж 4) уменьшается на 1 нДж |
| А12 | Нагревательная спираль может подключаться к источнику постоянного напряжения. Лаборант экспериментально исследовал зависимость мощности N, выделяющейся в спирали при протекании по ней электрического тока, от времени t, прошедшего с момента подключения. На рисунке приведен график полученной зависимости. Какое(-ие) из утверждений соответствует(-ют) результатам опыта?  А). После подключения спирали ее сопротивление сначала постепенно увеличивается, а затем становится постоянным.  Б). Сила электрического тока, протекающего через спираль, всё время одинакова.  1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б |
| **Часть 2**  *В задании В1 – В2 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность цифр следует записать в бланк ответов  без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)* | |
| В1 | Плоский воздушный конденсатор зарядили до некоторого напряжения и отключили от источника напряжения. Как изменятся заряд, электроемкость и энергия электрического поля конденсатора, если расстояние между пластинами конденсатора увеличить? К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Физические величины | | | Их изменение | | А) заряд на конденсаторе  Б) электроемкость конденсатора  В) энергия электрического поля конденсатора | | | 1) не изменится  2) увеличится  3) уменьшится | | А | Б |  |  | |  |  |  |  | |
| В2 | На *шероховатой* наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом следующие три величины: сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?  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.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сила трения покоя, действующая на брусок | Сила нормального давления бруска на плоскость | Коэффициент трения бруска о плоскость | |  |  |  | |  |  |  | |
|  | *Ответом к заданию В3 – В4 этой части будет некоторое число. Это число надо записать в бланк ответов. Единицы физических величин писать не нужно* |
| В3 | В теплоизолированный сосуд с большим количеством воды, имеющей температуру 0 °C, положили кусок льда массой 1 кг и температурой - 33°С. Какая масса льда окажется в сосуде после установления в нем теплового равновесия? Теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Ответ выразите в килограммах, округлив до десятых долей. |
| В4 | Определить силу тока короткого замыкания батареи, если при силе тока 2А во внешней цепи выделяется мощность 24 Вт, а при силе тока 5 А — мощность 30 Вт. |
| **Часть 3**  *Задания С представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать в бланке ответов.. Решение должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, рисунок, поясняющий решение* | |
| **С1** | В цилиндрическом сосуде под поршнем длительное время находятся вода и ее пар. Поршень начинают вдвигать в сосуд. При этом температура воды и пара остается неизменной. Как будет меняться при этом масса жидкости в сосуде? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали. |
| **С2** | Алюминиевая спица длиной L = 25 см и площадью поперечного сечения S = 0,1 см2 подвешена на нити за верхний конец. Нижний конец опирается на дно сосуда, в который налита вода. Длина погруженной части спицы *l* = 10 см. Найти силу F, с которой спица давит на дно сосуда, если известно, что нить расположена вертикально. Плотность алюминия ρа = 2,7 г/см3, плотность воды ρв = 1 г/см3. |
| С3 | Две непроводящие вертикально расположенные параллельные заряженные пластины находятся на расстоянии d = 5 см друг от друга. Напряженность поля между ними Е= 104 В/м. Между пластинами на равном расстоянии от них помещен шарик, имеющий заряд 10-5 Кл и массу m = 20 г. После того, как шарик отпустили, он начал падать. Через какое время Δt шарик ударился об одну из пластин? |