|  |  |
| --- | --- |
| **ГОУ ВПО Лицей ДВГУПС**  **5 вариант** | Переводной экзамен по физике  «\_31\_» \_мая\_\_ 2012 |

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение этой работы по физике отводится 2 часа (120 мин). 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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | | | | | | | |
| 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. | | | | | | | | | Нейтрона 1,675⋅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(ое)*** | | | | |  | | | | | | сопротивление меди | | | | | | | 1,7\*10-8 Ом·м | | |
| 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 | | | | | | |

**Желаем успеха!**

|  |  |
| --- | --- |
| Часть 1 *К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный.* | |
| А1 | Материальная точка движется прямолинейно. На рисунке изображены графики зависимости модуля скорости материальной точки от времени. Какой из приведенных графиков соответствует равномерному движению?    1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 |
| А2 | Брусок покоится на горизонтальной поверхности доски. Изображенные на рисунке сила реакции доски N и вес P бруска равны по модулю согласно  1) первому закону Ньютона  2) второму закону Ньютона  3) третьему закону Ньютона  4) закону всемирного тяготения |
| А3 | После того как груз массой 600 г аккуратно отцепили от груза m, пружина сжалась так, как показано на рисунке, и система пришла в положение равновесия. Пренебрегая трением, определите, чему равен коэффициент жёсткости пружины.  1) 300 Н/м 2) 200 Н/м  3) 600 Н/м 4) 800 Н/м |
| А4 | http://phys.reshuege.ru/get_file?id=141Под действием силы тяжести *mg* груза и силы *F* рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы *mg* равен 30 Н, то модуль силы *F*, действующей на груз, равен  1) 7,5 Н 2) 120 Н 3) 150 Н 4) 180 Н |
| А5 | Санки массой m тянут в гору с постоянной скоростью. Когда санки поднимутся на высоту h от первоначального положения, их полная механическая энергия  1) не изменится 3) будет неизвестна, не задан наклон горки  2) увеличится на mgh 4) будет неизвестна, не задан коэффициент трения |
| А6 | На рисунке изобра-жены графики процессов, произво-димых над идеальным газом. Какие из них соответствуют увеличению внутренней энергии газа?  1) 1 и 4 2) 1 и 3 3) 2 и 3 4) 2 и 4 |
| А7 | Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?  1) 600 Дж 2) 250 Дж 3) 150 Дж 4) 60 Дж |
| А8 | В баллоне вместимостью 39л содержится 1,88 кг углекислого газа (М = 44 г/моль) при 0°С. При повышении температуры на 57°С баллон разорвался. При каком давлении произошёл разрыв баллона?   1. 2 МПа; 2) 200 кПа; 3) 3 МПа; 4) 300 кПа; 5) 0,5 МПа |
| А9 | В вершинах квадрата расположены точечные заряды, равные по модулю, но различные по знаку. Заряд +q создает в точке O электрическое поле, модуль напряженности которого равен E0. Модуль напряженности электрического поля, которое создают в точке O все четыре заряда, равен  1) 4E0 2) 2E0 3) 2√2⋅E0 4) 0 |
| А10 | Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ К замкнуть? (Каждый из резисторов имеет сопротивление *R*.)   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1) | *R* | 2) | 2*R* | 3) | 3*R* | 4) | 0 | |
| А11 | Электрическая цепь, изображенная на рисунке, включает в себя сосуд со слабым раствором поваренной соли (NaCl) и опущенными в него двумя электродами. При замыкании ключа возникнет направленное движение ионов натрия  1) вверх 2) вниз 3) вправо 4) влево |
| А12 | На фотографии – электрическая цепь. Показания включенного в цепь амперметра даны в амперах. Какое напряжение покажет идеаль ный вольтметр, если его подклю-чить параллельно резистору 3 Ом?  1) 0,8 В 2) 1,6В 3) 2,4В 4) 4,8В |
|  | **Часть 2**  *В задании В1 – В2 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. (Цифры могут повторяться.)* |
| В1 | Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  | | --- | --- | | ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ | Название прибора | | А. Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела  Б. Прибор, измеряющий силу, действующую на тела  В. Прибор, измеряющий ускорение  Г. Прибор, измеряющий атмосферное давление | 1) гигрометр  2) спидометр  3) динамометр  4) измерительная линейка  5) акселерометр  6) барометр-анероид | |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| В2 | Установите соответствие между физическими процессами в идеальном газе неизменной массы и формулами, которыми эти процессы можно описать (*N* —число частиц, *р* —давление, *V* —объем, *Т* —абсолютная температура). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго, запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  | | --- | --- | | ПРОЦЕССЫ | ФОРМУЛЫ | | А) Изохорный процесс при *N = const*  Б) Изотермический процесс при *N = const* | http://phys.reshuege.ru/formula/d899113a174fdb2e33d7f5fee8e03a9d.png http://phys.reshuege.ru/formula/4151f0cf06eef55dcc8945667b6c04c0.png  http://phys.reshuege.ru/formula/27aee391755e864509ab2d8957220db3.png http://phys.reshuege.ru/formula/3d7cbc08b4fc2914a359d07f60bb66de.png | |
|  | |  |  | | --- | --- | | А | Б | |  |  |   *Ответом к заданию В3 – В4 этой части будет некоторое число. Это число надо записать в бланк ответов. Единицы физических величин писать не нужно* |
| В3 | Два точечных заряда q1 = 200 нКл и q2 = 400 нКл находятся в вакууме. Определите величину напряженности электрического поля этих зарядов в точке А, расположенного на прямой, соединяющей заряды, на расстоянии L = 1,5 м от первого и 2L от второго заряда. |
| В4 | Тело равномерно втаскивают вверх по наклонной плоскости, наклоненной  под углом 45° к горизонту. Коэффициент трения тела о плоскость равен 1/3. Найдите КПД этой наклонной плоскости. Ответ выразите в процентах. |
|  | **Часть 3**  *Задания С представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать в бланке ответов. Решение должно включать законы и формулы, применение которых необходимо для решения задачи, математические преобразования, расчеты и рисунок, поясняющий решение* |
| С1 | http://phys.reshuege.ru/get_file?id=925После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведен график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землей от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке *А* с координатой х=10 см и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж. Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. |
| С2 | В калориметре находился лед при температуре t1=-5°C.. Какой была масса льда, если после добавления в калориметр 4 кгводы, имеющей температуру 20°С, и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной 0°С, причем в калориметре была только вода? |
| С3 | http://phys.reshuege.ru/get_file?id=1763К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением 8 Ом и плоский конденсатор. Напряженность электрического поля между пластинами конденсатора 4 кВ/м.. Определите расстояние между его пластинами. |