Диагностическая работа по физике

10 класс.

Разделы: "Механика", "МКТ и термодинамика", "Электродинамика"

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 15 заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий (А1–А10). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 3 задания (В1–В3), в которых ответ необходимо записать в виде набора цифр.

Часть 3 состоит из 2 задач (С1–С2), для которых требуется дать развернутые решения.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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

Десятичные приставки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание | Обозначе-ние | Множи-тель | Наимено-вание | Обозначе-ние | Множи-тель |
| гига | Г | 109 | санти | с | 10–2 |
| мега | М | 106 | милли | м | 10–3 |
| кило | к | 103 | микро | мк | 10–6 |
| гекто | г | 102 | 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 |
| универсальная 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 |
| модуль заряда электрона (элементарный  электрический заряд) | | | = 1,610–19 Кл |
| *Соотношение между различными единицами* | | | |
| температура | | 0 К = – 273°С | |
|  | |  | |
|  |  | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Удельная* *теплоемкость* | | | | |  | | | | |
| воды | 4,2⋅10 3 | | Дж/(кг⋅К) | | | алюминия | | 900 | Дж/(кг⋅К) |
| льда | 2,1⋅10 3 | | Дж/(кг⋅К) | | | меди | | 380 | Дж/(кг⋅К) |
| железа | | 460 | Дж/(кг⋅К) | | | чугуна | | 500 | Дж/(кг⋅К) |
| свинца | | 130 | Дж/(кг⋅К) | | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| *Удельная* *теплота* | | | | | | |  | | |
| парообразования воды | | | | 2,3⋅106 Дж/кг | | | | | |
| плавления свинца | | | | 2,5⋅104 Дж/кг | | | | | |
| плавления льда | | | | 3,3⋅105 Дж/кг | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| *Нормальные условия:* давление 105 Па, температура 0°С | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |  | | |  | | |  | |
| *Молярная маcса* | | |  | | | | |  | | |  | |
| 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 части 1 в бланке ответов под номером выполняемого вами задания (А1–А10) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.* |

**А1**.

Тело движется по оси *x*. По графику зависимости проекции скорости тела *υx* от времени *t* установите, какой путь прошло тело за время от *t*1 = 0 до *t*2 = 4 c.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 10 м |
| 2) | 15 м |
| 3) | 45 м |
| 4) | 20 м |

**А2.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория крайней точки лопасти вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | прямая линия |
| 2) | винтовая линия |
| 3) | окружность |
| 4) | эллипс |

**А3.** В инерциальной системе отсчета сила **** сообщает телу массой *m* ускорение ****Как надо изменить величину силы, чтобы при уменьшении массы тела вдвое его ускорение стало в 4 раза больше?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | увеличить в 2 раза |
| 2) | увеличить в 4 раза |
| 3) | уменьшить в 2 раза |
| 4) | оставить неизменной |

**А4.** Концентрация молекул газа в сосуде снизилась в 3 раза, а давление газа возросло в 2 раза. Следовательно, средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа

1. увеличилась в 2 раза
2. увеличилась в 6 раз
3. уменьшилась в 1,5 раза
4. уменьшилась в 3 раза

**А5. **Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 10 кДж |
| 2) | 20 кДж |
| 3) | 30 кДж |
| 4) | 40 кДж |

**А6.** Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *р*, 105Па | *V*, 10-3м3 | *T*, К |
| состояние А | 1,0 | 4 |  |
| состояние В | 1,5 | 8 | 900 |

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 300 | 2) | 450 | 3) | 600 | 4) | 900 |

**А7.** На *VT-*диаграмме представлена зависимость объема постоянной массы идеального газа от абсолютной температуры. Как изменяется давление в процессе 1–2–3?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | на участках 1–2 и 2–3 увеличивается |
| 2) | на участках 1–2 и 2–3 уменьшается |
| 3) | на участке 1–2 уменьшается, на участке 2–3 остается неизменным | |
| 4) | на участке 1–2 не изменяется, на участке 2–3 увеличивается | |

**А8.** Два точечных электрических заряда действуют друг на друга с силами 9 мкН. Какими станут силы взаимодействия между ними, если, не меняя расстояние между зарядами, увеличить модуль каждого из них в 3 раза?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1 мкН | 2) | 3 мкН | 3) | 27 мкН | 4) | 81 мкН |  |

****

**А9.** К источнику тока с ЭДС = 6 В подключили реостат. На рисунке показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 0 Ом |
| 2) | 1 Ом |
| 3) | 0,5 Ом |
| 4) | 2 Ом |

**А10.** Под действием пружины динамометра брусок движется равномерно по поверхности стола. Погрешность измерения силы при помощи данного динамометра Δ*F* = ± 0,3 Н. По показаниям динамометра разные ученики записали следующие значения действующей силы. Какая запись наиболее правильная?

1) 1,3 Н ± 0,15 Н

2) 1,58 Н ± 0,3 Н

3) 1,7 Н ± 0,3 Н

4) 2,3 Н ± 0,3 Н

**Часть 2**

|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.*** |

**В1.** Шарик скатывается по наклонной плоскости. Как меняются с течением времени в процессе этого движения скорость шарика, его кинетическая энергия и потенциальная энергия системы «шарик + Земля»?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | увеличивается |
| 2) | уменьшается |
| 3) | не меняется |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Скорость | Кинетическая энергия | Потенциальная энергия |
|  |  |  |

**В2.** Два резистора с сопротивлениями R1  и R2 параллельно подсоединили к клеммам батарейки для карманного фонаря. Напряжение на клеммах батарейки — U, сила тока I. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ФОРМУЛЫ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A) | сила тока через батарейку | 1) |  |
|  | 2) |  |
| Б) | напряжение на резисторе с сопротивлением R1 | 3) |  |
|  | 4) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

**В3.** В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как при охлаждении сосуда с газом изменятся величины: давление газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | увеличилась |
| 2) | уменьшилась |
| 3) | не изменилась |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Давление газа | Плотность газа | Внутренняя энергия газа |
|  |  |  |

**Часть 3**

|  |
| --- |
| *Решение задач С1–С2 необходимо записать в бланке ответов. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.* |

**С1.** В зазор между прямоугольными обкладками плоского конденсатора с зарядами +q и – q (см. рис.) внесли тонкую металлическую пластинку таких же размеров с зарядом +3q параллельно обкладкам, после чего соединили проволочкой пластинку с правой обкладкой. Каким после этого стане заряд на левой обкладке?

**С2.** Пять молей идеального газа нагрели изобарически на 100 0С. Какое количество теплоты получил газ?