

## **Демонстрация промежуточной аттестации по физике 10 класс**

### **Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 60 минут. Работа состоит из двух частей и включает 17 заданий. Часть 1 содержит 15 заданий с выбором ответа или в качестве ответа может быть число. Часть 2 содержит 2 задания. При выполнении заданий второй части обучающийся дает подробное, обоснованное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. При выполнении заданий не пользоваться черновиком (можно писать и считать в КИМ).

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. 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 работы.

### Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	сантиметры	см	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	мм	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мкм	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	нм	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	пм	$10^{-12}$

#### Константы

число $\pi$	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

#### Соотношения между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

#### Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

#### Плотность

воды	$1000 \text{ кг/м}^3$	подсолнечного масла	$900 \text{ кг/м}^3$
древесины (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$	алюминия	$2700 \text{ кг/м}^3$
керосина	$800 \text{ кг/м}^3$	железа	$7800 \text{ кг/м}^3$
		ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

#### Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

**Удельная теплота**

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг

**Нормальные условия:** давление –  $10^5$  Па, температура –  $0^\circ\text{C}$

**Молярная масса**

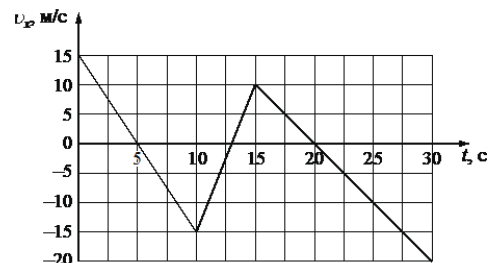
азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

## Часть 1

*Ответами к заданиям 1–15 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.*

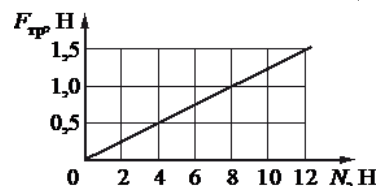
**1**

На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени  $t$ . Определите проекцию ускорения этого тела  $a_x$  в интервале времени от 10 до 15 с.



**2**

На графике приведена зависимость модуля силы трения скольжения от модуля силы нормального давления. Каков коэффициент трения?



**3**

Под действием постоянной силы за 10 с импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, изменился на 50 кг·м/с. Чему равен модуль силы?

**4**

Среди перечисленных ниже физических величин, какая одна величина скалярная?

- 1) Сила      2) Скорость      3) Перемещение      4) Ускорение      5) Путь

**5**

За первый час автомобиль проехал 40 км, за следующие 2 часа ещё 110 км. Чему равна средняя скорость автомобиля?

- 1) 40 км/ч      2) 50 км/ч      3) 110 км/ч      4) 150 км/ч      5) 110 км/ч

**6**

Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?

- 1) Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению  
 2) Не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю  
 3) Не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению  
 4) Равна нулю или постоянна по модулю и направлению  
 5) Равна нулю

**7**

В резервуаре находится 20 кг азота при температуре 300 К и давлении  $10^5$  Па. Каков объем резервуара? Ответ округлите до целых \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>

**8**

В цилиндре при 20°C находится 2 кг воздуха под давлением  $9,8 \cdot 10^5$  Па. Какова работа воздуха при его изобарном нагревании на 100°C? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целых \_\_\_\_\_ кДж

**9**

Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном объеме?

- 1) Изотермический      2) Изохорный      3) Изобарный      4) Адиабатный

10

Цилиндрический сосуд разделен легким подвижным теплоизолирующим поршнем на две части. В одной части сосуда находится гелий, а в другой – криптон. Концентрация молекул газов одинакова. Определите отношение средней кинетической энергии теплового движения молекул гелия к средней кинетической энергии теплового движения молекул криптона, если поршень находится в равновесии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Температура куска металла с удельной теплоёмкостью  $900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$  понизилась со  $120^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ . При этом выделилось количество теплоты, равное  $108 \text{ кДж}$ . Чему равна масса этого куска металла?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

12

Два точечных заряда взаимодействуют в вакууме с силой  $F$ . При увеличении одного из зарядов в 2 раза, сила взаимодействия ...

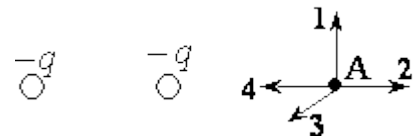
- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

13

На рисунке представлено расположение двух неподвижных электрических зарядов  $-q$  и  $-q$ .

Направлению вектора напряженности суммарного электрического поля этих зарядов в точке  $A$  соответствует стрелка

Ответ: \_\_\_\_\_



14

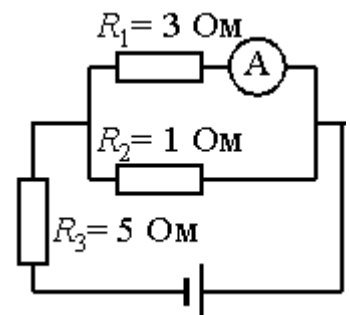
Заряд  $6 \text{ Кл}$  перемещается между точками с разностью потенциалов  $2 \text{ В}$ . Чему равна работа, совершенная кулоновскими силами?

- 1) 3 Дж
- 2) 12 Дж
- 3)  $1/3$  Дж
- 4) 72 Дж

15

В цепи, изображённой на рисунке, идеальный амперметр показывает  $1 \text{ А}$ . Найдите ЭДС источника, если его внутреннее сопротивление  $1 \text{ Ом}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ В.



## Часть 2

*Полное правильное решение каждой из задач № 16-18 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.*

**16**

Рабочий с ускорением  $1\text{ м/с}^2$  тащит по бетонному полу груз, прикладывая при этом силу  $250\text{ Н}$ . Найдите массу груза, если коэффициент трения  $\mu$  груза об пол составляет  $0,15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

**17**

Определите температуру азота, имеющего массу  $2\text{ г}$ , занимающего объем  $830\text{ см}^3$  при давлении  $0,2\text{ МПа}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ К.