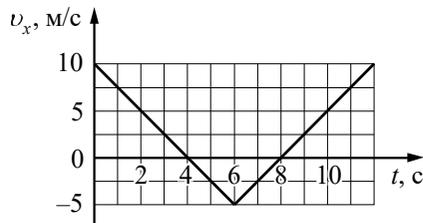


**Выполняя задания, либо обведите номер правильного ответа, либо запишите ответ в указанном месте.**

- 1 Тело движется вдоль оси  $Ox$ . По графику зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени  $t$  определите проекцию перемещения тела за время от  $t_1 = 4$  с до  $t_2 = 6$  с.



Ответ: \_\_\_\_\_ м.

- 2 Известно, что ускорение свободного падения на Луне примерно  $1,6 \text{ м/с}^2$ . На сколько вес космонавта массой  $75 \text{ кг}$  больше на Земле, чем на Луне?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

- 3 Мальчик массой  $40 \text{ кг}$  на роликовых коньках стоит на гладкой горизонтальной дороге и держит в руках баскетбольный мяч массой  $0,5 \text{ кг}$ . С какой скоростью начнёт двигаться мальчик, если он бросит горизонтально мяч со скоростью  $8 \text{ м/с}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

- 4 В ведро высотой  $40 \text{ см}$  до краёв налили керосин. Какое давление дополнительно к атмосферному оказывает столб керосина на дно ведра?

Ответ: \_\_\_\_\_ Па.

- 5 Тело массой  $m = 200 \text{ г}$  движется вдоль оси  $ox$  так, что его координата изменится во времени согласно уравнению  $x(t) = 10t - 2t^2$ .

Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующие движение тела.

- 1) Тело движется равномерно со скоростью  $10 \text{ м/с}$ .
- 2) Проекция ускорения тела равна  $a_x = -4 \text{ м/с}^2$ .
- 3) Модуль равнодействующей сил, действующих на тело, равен  $2 \text{ Н}$ .
- 4) В момент времени  $2,5 \text{ с}$  тело изменило направление своего движения.
- 5) Для того чтобы остановить тело, равнодействующей силе необходимо совершить работу, равную  $20 \text{ Дж}$ .

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 При переходе с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение космического корабля, движущегося вокруг Марса, увеличивается. Как изменяются при этом радиус орбиты корабля и его кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

**ХАРАКТЕР**

**ИЗМЕНЕНИЯ**

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| А) радиус орбиты корабля        | 1) увеличивается |
| Б) кинетическая энергия корабля | 2) уменьшается   |
|                                 | 3) не изменяется |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры в ответе могут повторяться.

	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Вариант 4002

7 Брусок массой  $m$ , лежащий на шероховатой горизонтальной поверхности, толкнули, сообщив ему скорость  $v$ . Через некоторое время брусок остановился. Коэффициент трения между поверхностью и бруском равен  $\mu$ .

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими движение бруска, и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

### ФОРМУЛЫ

- |  |                      |
|--|----------------------|
| А) модуль равнодействующей силы, действующей на брусок | 1) $\mu g$           |
| Б) время движения бруска до полной остановки           | 2) $\mu g m$         |
|  | 3) $\frac{mv^2}{2}$  |
|  | 4) $\frac{v}{\mu g}$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

8 В сосуде объёмом 5 л находится одноатомный идеальный газ при температуре 127 °С. В результате охлаждения газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 2,5 раза. До какой абсолютной температуры охладили газ?

Ответ: \_\_\_\_\_ К.

9 В ходе адиабатического процесса внутренняя энергия одноатомного идеального газа в количестве 0,2 моль увеличилась на 800 Дж, при этом его давление увеличилось в 2 раза. Какую работу совершили над газом внешние силы?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

10 В результате работы увлажнителя воздуха относительная влажность воздуха в помещении увеличилась с 20% до 50%. Во сколько раз увеличилось при этом парциальное давление водяных паров? Температура воздуха в помещении постоянна.

Ответ: \_\_\_\_\_ раз(а).

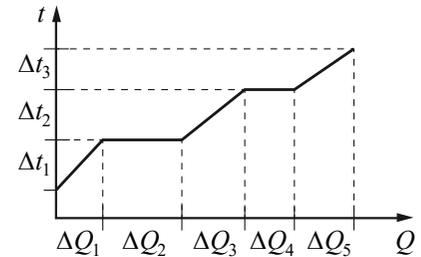
11 Объём сосуда, содержащего 1 моль неона, уменьшили вдвое и добавили в сосуд 1 моль аргона. Температура в сосуде поддерживается постоянной. Выберите из предложенного списка два утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта.

- 1) Концентрация атомов неона в 2 раза меньше, чем у аргона.
- 2) Парциальное давление неона увеличилось в 2 раза.
- 3) Внутренняя энергия неона уменьшилась.
- 4) Плотность газа в сосуде не изменилась.
- 5) Давление в сосуде увеличилось в 4 раза.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 В цилиндре под поршнем находилось твёрдое вещество массой  $m$ . Цилиндр поместили в печь. На рисунке схематично показан график изменения температуры  $t$  вещества по мере поглощения им количества теплоты  $Q$ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих происходящие с веществом тепловые процессы.



Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ФОРМУЛЫ

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| А) $\frac{\Delta Q_2}{m}$            | 1) удельная теплоёмкость твёрдого вещества |
| Б) $\frac{\Delta Q_3}{m \Delta t_2}$ | 2) удельная теплота плавления              |
|                                      | 3) удельная теплота парообразования        |
|                                      | 4) удельная теплоёмкость жидкости          |

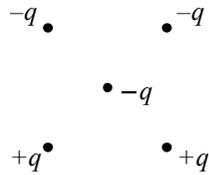
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

Вариант 4002

13

Как направлена относительно рисунка (*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) сила Кулона  $\vec{F}$ , действующая на отрицательный точечный заряд  $-q$ , помещённый в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды:  $+q, +q, -q, -q$  (см. рисунок)? Все заряды неподвижны.  
 Ответ запишите словом (словами).



Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Ёмкость плоского демонстрационного конденсатора равна 5 пФ. Расстояние между пластинами конденсатора уменьшили в 4 раза, а площадь его пластин уменьшили в 2 раза. Определите ёмкость получившегося конденсатора.

Ответ: \_\_\_\_\_ пФ.

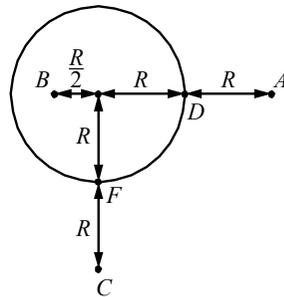
15

Через проводник сопротивлением 20 Ом протекает ток силой 0,5 А. Какое количество теплоты выделится в проводнике при протекании электрического тока за 5 минут?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

16

На уединённой неподвижной проводящей сфере радиусом  $R$  находится положительный заряд  $Q$ . Сфера находится в вакууме. Напряжённость электростатического поля сферы в точке  $A$  равна 16 В/м. Все расстояния указаны на рисунке. Выберите два верных утверждения, описывающих данную ситуацию.



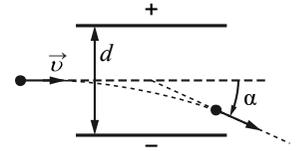
- 1) Напряжённость поля в точке  $C$   $E_C = 64$  В/м.
- 2) Потенциал электростатического поля в точке  $B$  выше, чем в точке  $D$ :  $\varphi_B > \varphi_D$ .
- 3) Вектор напряжённости электростатического поля в точке  $A$  направлен горизонтально влево.
- 4) Напряжённость поля в точке  $B$   $E_B$  равна нулю.
- 5) Потенциал электростатического поля в точке  $C$  ниже, чем в точке  $F$ :  $\varphi_C < \varphi_F$ .

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17

Протон, движущийся в вакууме со скоростью  $v$ , пролетает между пластинами заряженного конденсатора так, как показано на рисунке. Как изменится кинетическая энергия вылетевшей частицы и время пролёта в конденсаторе, если уменьшить напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора? Для каждой величины определите характер изменения:



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) кинетическая энергия вылетевшей частицы	1) увеличится
Б) время пролёта в конденсаторе	2) уменьшится
	3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

	А	Б
Ответ:		

18

К аккумулятору с ЭДС, равной  $\varepsilon$ , и внутренним сопротивлением  $r$  подключены три последовательно соединённые лампочки сопротивлением  $R$  каждая. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими процессы в электрической цепи, и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) напряжение на клеммах одной лампочки	1) $\frac{\varepsilon^2 r}{(3R+r)^2}$
Б) мощность, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении аккумулятора	2) $\frac{\varepsilon R}{R+r}$
	3) $\frac{\varepsilon R}{3R+r}$
	4) $\frac{\varepsilon^2}{3R+r}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:		

## Вариант 4002

19

Пакет, в котором находится 200 гаек, положили на весы. Весы показали 120 г. Чему равна масса одного гайки по результатам этих измерений, если погрешность весов равна 10 г? Массу самого пакета не учитывайте.

Ответ: ( ± ) г.

20

Десятиклассник изучает силу Архимеда, действующую на тела, полностью погружённые в жидкость. В его распоряжении имеется пять установок, состоящих из ёмкости с жидкостью и сплошного шарика. Какие **две** из перечисленных в таблице установок ему необходимы для того, чтобы на опыте обнаружить, зависит ли сила Архимеда от плотности материала шарика?

№ установки	Жидкость, налитая в ёмкость	Объём шарика	Материал, из которого сделан шарик
1	вода	30 см <sup>3</sup>	сталь
2	вода	20 см <sup>3</sup>	алюминий
3	керосин	20 см <sup>3</sup>	алюминий
4	подсолнечное масло	30 см <sup>3</sup>	сталь
5	вода	30 см <sup>3</sup>	алюминий

Запишите в таблицу номера выбранных установок.

Ответ:

21

Начальная скорость движения тела равна 5 м/с. Сколько потребуется времени, чтобы его скорость увеличилась в 3 раза при равноускоренном движении по прямой в одном направлении на пути в 20 м?

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

22

Аргону сообщили количество теплоты, равное 3 кДж, и он изобарно расширился. При этом объём газа увеличился на 6 л. Каково давление газа? Масса газа постоянна.

Ответ: \_\_\_\_\_ кПа.

**Задание 23 выполняйте на отдельном листе, записав его номер и развёрнутый ответ, включающий: законы и формулы, применение которых необходимо для решения задачи; преобразования и вычисления, приводящие к ответу; числовой ответ.**

23

Источник тока, два резистора и ключ включены в цепь, как показано на рисунке. При замкнутом ключе на резисторе  $R_1$  выделяется мощность  $P_1 = 27$  Вт. Если ключ К разомкнуть, то на резисторе  $R_1$  будет выделяться мощность  $P_1' = 3$  Вт. Какая мощность будет выделяться на резисторе  $R_2$  после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

