## Централизованное тестирование по физике, 2015

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида (1,4 ± 0,2) Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

**1.** Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

| | |
|---|---|
| **А.** Скорость<br>**Б.** Сила<br>**В.** Давление | **1)** векторная величина<br>**2)** скалярная величина |

1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А1 Б2 В2 4) А2 Б1 В2 5) А2 Б2 В1

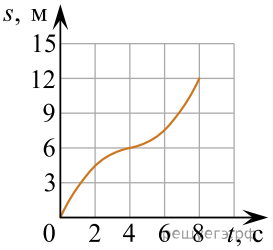
**2.** Турист услышал гром через промежуток времени $\Delta t$ = 9,0 с после вспышки молнии. Если модуль скорости звука в воздухе $\upsilon$ = 0,33 км/с, то грозовой разряд произошел от туриста на расстоянии $L$, равном:

1) 1,0 км 2) 1,5 км 3) 2,5 км 4) 3,0 км 5) 3,5 км

**3.** Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли $\upsilon$ = 30 см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u$ = 40 см/с. Модуль перемещения $\Delta r$ груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t$ = 1,4 мин равен:

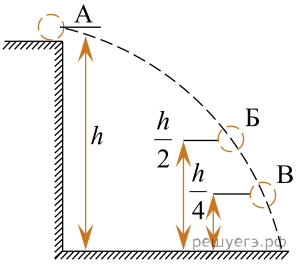
1) 53 м 2) 50 м 3) 42 м 4) 28 м 5) 24 м

**4.** На рисунке приведен график зависимости пути $s$, пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени $t$. Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь $s$ = 12 м, то модуль перемещения $\Delta r$, за которое тело при этом совершило, равен:




1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

**5.** С некоторой высоты $h$ в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис). Если в точке $B$ полная механическая энергия камня $W$ = 20 Дж, то в точке Б она равна:

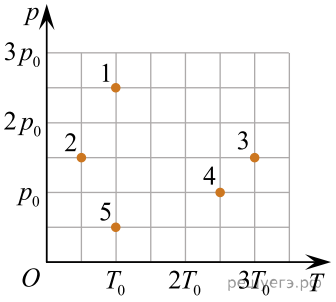



1) 0 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 60 Дж

**6.** В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1$ = 13,6 г/см$^3$). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2$ = 1,00 г/см$^3$) высотой $H$ = 49 см. Разность $\Delta h$ уровней ртути в сосудах равна:

1) 28,0 мм 2) 32,1 мм 3) 34,9 мм 4) 36,0 мм
5) 38,7 мм

**7.** На $p$ — $T$ диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией $n_{max}$ молекул газа обозначено цифрой:

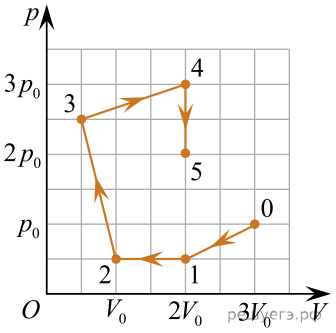



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**8.** Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на $\Delta p$ = 120 кПа, а абсолютная температура возросла в $k$ = 2,00 раза, то давление $p_2$ газа в конечном состоянии равно:

1) 180 кПа 2) 210 кПа 3) 240 кПа 4) 320 кПа
5) 360 кПа

**9.** На $p - V$ диаграмме изображён процесс 0→1→2→3→4→5, проведённый с одним молем газа. Положительную работу $A$ газ совершил на участке:

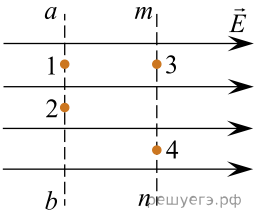



1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

**10.** Физической величиной, измеряемой в амперах, является:

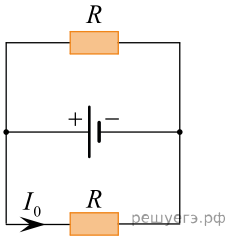
1) электрическое сопротивление 2) сила тока
3) индуктивность 4) электрическое напряжение 5) потенциал

**11.** На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности $ab$ и $mn$ однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



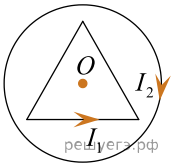

1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

**12.** Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и двух резисторов, сопротивления которых одинаковы и равны $R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через нижний на схеме резистор, равна $I_0$, то сила тока $I$, протекающего через источник тока, равна:




1) $3I_0$ 2) $2I_0$ 3) $\frac{3}{2}I_0$ 4) $I_0$ 5) $\frac{1}{2}I_0$

**13.** Два тонких проводящих контура, силы тока в которых $I_1$ и $I_2$, расположены в одной плоскости (см. рис.). Если в точке $O$ (в центре обоих контуров) модули индукции магнитных полей, создаваемых каждым из токов, $B_1$ =3,0 мТл и $B_2$ =4,0 мТл, то модуль индукции $B$ результирующего магнитного поля в точке $O$ равен:




1) 0 мТл 2) 1 мТл 3) 2 мТл 4) 3,5 мТл 5) 7 мТл

**14.** Если плоская поверхность площадью $S$ = 0,012 м$^2$ расположена перпендикулярно линиям однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B$ = 0,40 Тл, то модуль магнитного потока $\Phi$ через эту поверхность равен:

1) 4,8 мВб 2) 5,6 мВб 3) 6,8 мВб 4) 7,4 мВб
5) 8,1 мВб

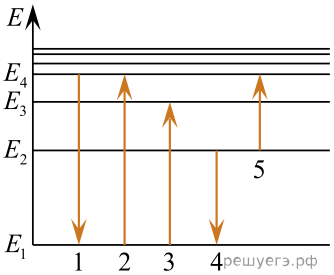
**15.** Если в антенне передатчика за промежуток времени $\Delta t = 10$ мс происходит $N = 1 \cdot 10^3$ колебаний электрического тока, то частота $\nu$ электромагнитной волны, излучаемой антенной, равна:

1) $1 \cdot 10^4$ МГц 2) $1 \cdot 10^2$ МГц 3) $1 \cdot 10^1$ МГц
4) $1 \cdot 10^{-1}$ МГц 5) $1 \cdot 10^{-2}$ МГц

**16.** При нормальном падении света с длиной волны $\lambda$ = 455 нм на дифракционную решётку с периодом $d$ = 3,64 мкм порядок $m$ дифракционного максимума, наблюдаемого под углом $\theta$ = 30° к нормали, равен:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

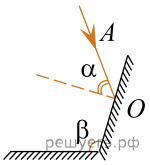
**17.** На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наибольшей длиной волны $\lambda_{max}$ происходит при переходе, обозначенном цифрой:




1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

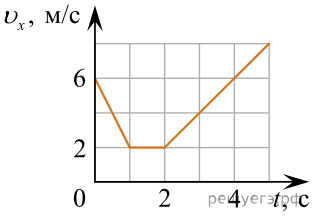
**18.** На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 105°$. Если угол падения светового луча АО на первое зеркало $\alpha = 55°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

*Примечание.* Падающий луч лежит в плоскости рисунка.




1) 25° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

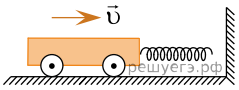
**19.** Материальная точка массой $m$ = 2,5 кг движется вдоль оси $Ox$. График зависимости проекции скорости $\upsilon_x$ материальной точки на эту ось от времени $t$ представлен на рисунке. В момент времени $t$ = 4 с модуль результирующей всех сил $F$, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.




**20.** Тело движется вдоль оси $Ox$ под действием силы $\vec{F}$. Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A$ = 5,0 м, $B$ = 2,0 м/с , $C$ = 2,0 м/с$^2$. Если масса тела $m$ = 2,0 кг, то в момент времен $t$ = 2,0 с мгновенная мощность $P$ силы равна ... **Вт**.

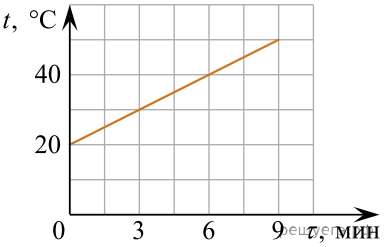
**21.** Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 20\ \%$, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $\upsilon$ = 5,4 км/ч. Если за промежуток времени $\Delta t$ = 0,50 ч было израсходовано топливо массой $m$ = 5,0 кг ($q$ = 41 МДж/кг), то модуль силы тяги $F$ трактора равен ... **кН**.

**22.** К тележке массой $m$ = 0,49 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью $k$ = 400 Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени $\Delta t$, равный ... **мс**.




**23.** По трубе со средней скоростью $\langle \upsilon \rangle = 9{,}0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M$ = 44 · 10$^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением $p$ = 414 кПа при температуре $T$ = 296 К. Если газ массой $m$ = 60 кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток $\Delta t$ = 10 мин, то площадь $S$ поперечного сечения трубы равна ... **см$^2$**

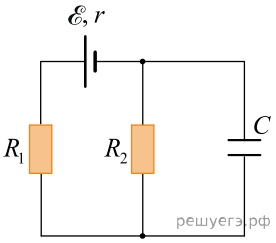
**24.** На рисунке приведён график зависимости температуры $t$ тела ($c$ = 1000 Дж/(кг · °С)) от времени $\tau$. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $Q_0$ = 1,5 Дж, то масса $m$ тела равна ... **г**.



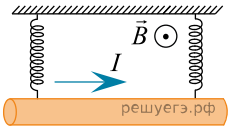

**25.** Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S$ = 120 см$^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0$ = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U$ = 450 Дж, а поршень сместился на расстояние $l$, равное ... **мм**.

**26.** В хранилище поступили отходы, содержащие радиоактивный цезий $^{137}_{55}\mathrm{Cs}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 30$ лет. Если через промежуток времени $\Delta t = 90$ лет в отходах останется $m = 8{,}0$ г радиоактивного цезия, то масса $m_0$ поступившего в хранилище цезия равна ... **г**.

**27.** Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon$ = 120 В и с внутренним сопротивлением $r$ = 2,0 Ом, конденсатора ёмкостью $C$ = 0,60 мкФ и двух резисторов (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1$ = $R_2$ = 5,0 Ом, то заряд $q$ конденсатора равен ... **мкКл**.



**28.** В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B$ = 0,20 Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью $k$ = 100 Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L$ = 1,0 м (см. рис.), Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику.




Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1$ = 21 см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I$ = 40 А, длина каждой пружины $x_2$ в равновесном положении стала равной ... **см**.

**29.** Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Амплитудное значение напряжения в сети $U_0$ = 72 В. Если действующее значение силы тока в цепи $I_д$ = 0,57 А, то нагреватель потребляет мощность $P$, равную ... **Вт**.

**30.** Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d$ = 70 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$=200 пКл) шарик массой $m$ = 630 мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta$ = 36,0 % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E$ = 400 кВ/м, то период $T$ ударов шарика об одну из пластин равен ... **мс**.