# 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 $(1{,}4 \pm 0{,}2)$ 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.** Путь<br>**Б.** Работа<br>**В.** Сила | **1)** скалярная величина<br>**2)** векторная величина |

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

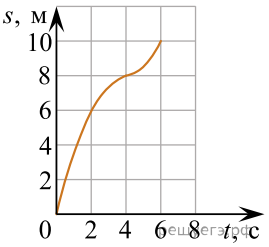
**2.** Звуковой сигнал, посланный эхолокатором в момент времени $t_1 = 0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 2{,}66$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $\upsilon = 340$ м/с, то расстояние $L$ от локатора до препятствия равно:

1) 100 м 2) 224 м 3) 452 м 4) 581 м 5) 649 м

**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 $\Delta t = 0{,}80$ мин равен:

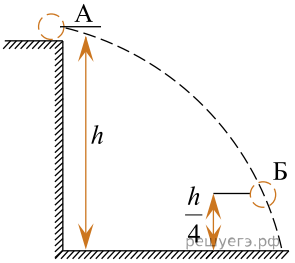
1) 15 м 2) 24 м 3) 35 м 4) 40 м 5) 45 м

**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 $s = 10$ м, то модуль перемещения $\Delta r$, за которое тело при этом совершило, равен:




1) 10 м 2) 8 м 3) 6 м 4) 4 м 5) 2 м

**5.** С некоторой высоты $h$ в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис.). Если в точке $Б$ полная механическая энергия камня $W = 8{,}0$ Дж, то в точке $А$ после броска она равна:

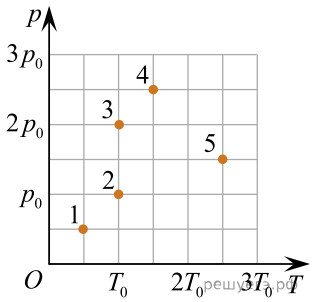



1) 0 Дж 2) 4,0 Дж 3) 8,0 Дж 4) 12,0 Дж 5) 16,0 Дж

**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 $H$ = 6,8 см. Разность $\Delta h$ уровней ртути в сосудах равна:

1) 8,8 мм 2) 7,3 мм 3) 6,0 мм 4) 5,0 мм 5) 3,0 мм

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

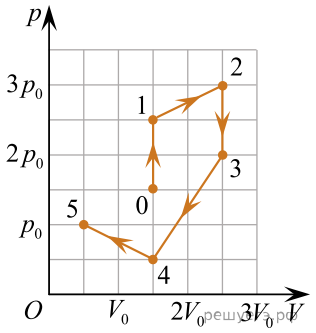



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**8.** При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в $k$ = 1,40 раза. Если температура газа возросла на $\Delta t$ = 120 К,то начальная температура $T_1$ газа была равна:

1) 27,0 К 2) 150 К 3) 300 К 4) 360 К 5) 450 К

**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:

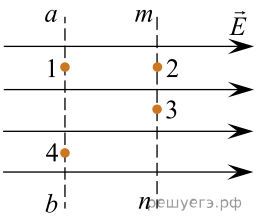



1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

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

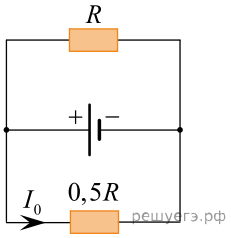
1) напряжение 2) электрический заряд 3) магнитный поток 4) сила Лоренца 5) индуктивность

**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:



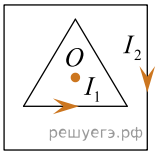

1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
5)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

**12.** Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и двух резисторов, сопротивления которых $R$ и $0{,}5R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением $0{,}5R$, равна $I_0$, то сила тока $I$, протекающего через источник тока, равна:




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

**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, $B_1$ = 10,0 мТл и $B_2$ = 8,0 мТл, то модуль индукции $B$ результирующего магнитного поля в точке $O$ равен:




1) 0 мТл 2) 2,0 мТл 3) 4,0 мТл 4) 9,0 мТл 5) 18 мТл

**14.** Если плоская поверхность площадью $S$ = 0,030 м$^2$ расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B$ = 0,50 Тл, то модуль магнитного потока $\Phi$ через эту поверхность равен:

1) 2 мВб 2) 4 мВб 3) 6 мВб 4) 10 мВб 5) 15 мВб

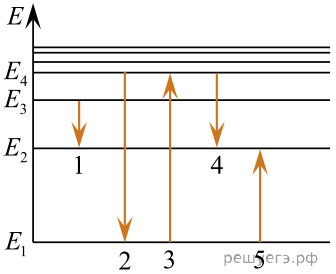
**15.** Если частота электромагнитной волны, падающей на антенну приёмника $\nu$ = 100 МГц, то за промежуток времени $\Delta t$ = 10 мкс в антенне происходит число $N$ колебаний электрического тока, равное:

1) $1 \cdot 10^6$ 2) $1 \cdot 10^3$ 3) $1 \cdot 10^2$ 4) $1 \cdot 10^1$ 5) $1$

**16.** При нормальном падении света с длиной волны $\lambda$ = 440 нм на дифракционную решётку с периодом $d$ = 2,64 мкм порядок $m$ дифракционного максимума, наблюдаемого под углом $\theta$ = 30° к нормали, равен:

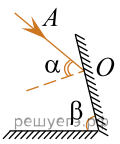
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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



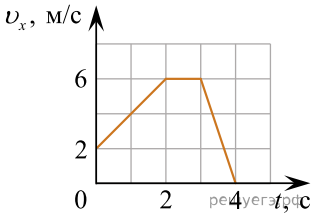

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**18.** На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta$ = 75°. Если угол падения светового луча $AO$ на первое зеркало $\alpha$ = 40°, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
*Примечание.* Падающий луч лежит в плоскости рисунка.




1) 35° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

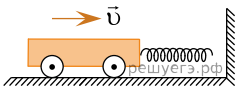
**19.** Материальная точка массой $m$ = 1,5 кг движется вдоль оси $Ox$. График зависимости проекции скорости $\upsilon_x$ материальной точки на эту ось от времени $t$ представлен на рисунке. В момент времени $t$ = 1 с модуль результирующей всех сил $F$, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.




**20.** Тело движется вдоль оси $Ox$ под действием силы $\vec{F}$. Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A$ = 6,0 м, $B$ = 4,0 м/с, $C$ = 1,0 м/с$^2$. Если масса тела $m$ = 1,0 кг, то в момент времен $t$ = 3,0 с мгновенная мощность $P$ силы равна ... **Вт**.

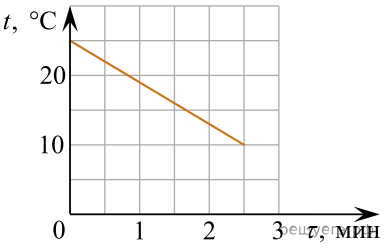
**21.** Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta$ = 25 %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $\upsilon$ = 5,4 км/ч. Если модуль силы тяги трактора F = 10 кН, то топливо массой $m$ = 8,1 кг ($q$ = 40 МДж/кг) было израсходовано за промежуток времени $\Delta t$, равный ... **мин**.

**22.** К тележке массой $m$ = 0,36 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью $k$ = 441 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, площадь поперечного сечения которой $S$ = 5,0 см$^2$, со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ = 8,0 м/с перекачивают идеальный газ ($M$ = 58 · 10$^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением $p$ = 390 кПа при температуре $T$ = 284 К. За промежуток времени $\Delta t$ = 10 мин через поперечное сечение трубы проходит масса газа, равная ... **кг**.

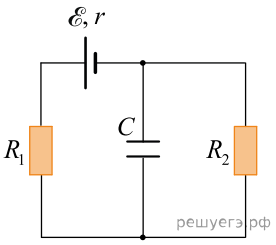
**24.** На рисунке приведён график зависимости температуры $t$ тела ($c$ = 1000 Дж/(кг·°С)) от времени $\tau$. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $|Q_0|$ = 1,8 Дж, то масса $m$ тела равна ... **г**.



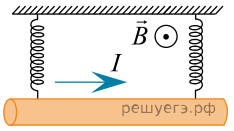

**25.** Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S$ = 200 см$^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0$ = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U$ = 600 Дж, а поршень сместился на расстояние $l$, равное ... **мм**.

**26.** Если в результате радиоактивного распада число $N_0$ ядер изотопа некоторого вещества уменьшилось в $k$ = 16 раз за промежуток времени $\Delta t$ = 32 сут, то период полураспада $T_{1/2}$ этого вещества равен ... **сут**.

**27.** Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon$ = 60 В и с внутренним сопротивлением $r$ = 3,0 Ом, двух резисторов и конденсатора ёмкостью $C$ = 0,50 мкФ (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1$ = $R_2$ = 6,0 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 $k$ = 25 Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L$ = 0,50 м (см. рис.), Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1$ = 15 см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I$ = 30 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. Действующее значение напряжения в сети $U_д$ = 48 В. Если амплитудное значение силы тока в цепи $I_0$ = 0,47 А, то нагреватель потребляет мощность $P$, равную ... **Вт**.

**30.** Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d$ = 10 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$ = 100 пКл) шарик массой $m$ = 380 мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta$ = 19,0 % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E$ = 100 кВ/м, то период $T$ ударов шарика об одну из пластин равен ... **мс**.