

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	1) скалярная величина 2) векторная величина
Б. Работа	
В. Сила	

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

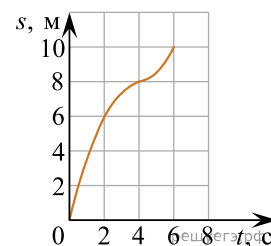
2. Звуковой сигнал, посланный эхолотом в момент времени  $t_1 = 0$  с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени  $t_2 = 2,66$  с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе  $v = 340$  м/с, то расстояние  $L$  от локатора до препятствия равно:

- 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  $v = 30$  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:

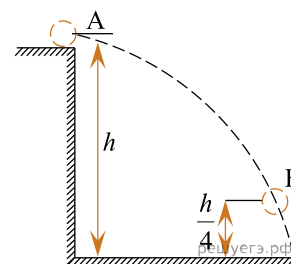
- 1) 15 м    2) 24 м    3) 35 м    4) 40 м    5) 45 м

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  $B$  полная механическая энергия камня  $W = 8,0$  Дж, то в точке  $A$  после броска она равна:

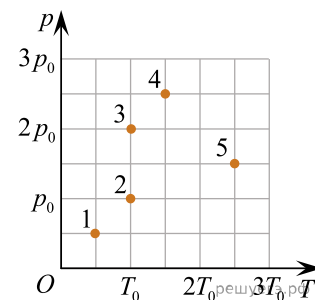


- 1) 0 Дж    2) 4,0 Дж    3) 8,0 Дж    4) 12,0 Дж    5) 16,0 Дж

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ( $\rho_1 = 13,6$  г/см<sup>3</sup>). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ( $\rho_2 = 1,00$  г/см<sup>3</sup>) 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:

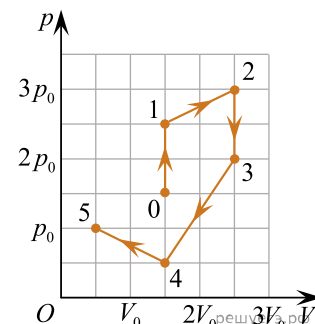


- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

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  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ , проведённый с одним молем газа. Положительную работу  $A$  газ совершил на участке:

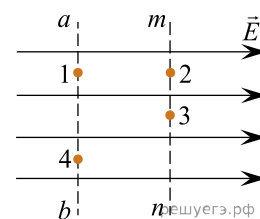


- 1)  $0 \rightarrow 1$     2)  $1 \rightarrow 2$     3)  $2 \rightarrow 3$     4)  $3 \rightarrow 4$     5)  $4 \rightarrow 5$

10. Физической величиной, измеряемой в ньютонах, является:

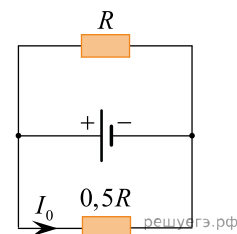
- 1) напряжение    2) электрический заряд    3) магнитный поток    4) сила Лоренца    5) индуктивность

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:



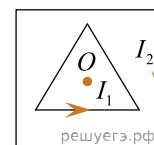
- 1)  $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$     2)  $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$     3)  $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$   
 4)  $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$     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  $S = 0,030 \text{ м}^2$  расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого  $B = 0,50 \text{ Тл}$ , то модуль магнитного потока  $\Phi$  через эту поверхность равен:

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

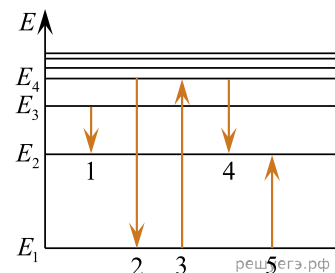
15. Если частота электромагнитной волны, падающей на антенну приёмника  $\nu = 100 \text{ МГц}$ , то за промежуток времени  $\Delta t = 10 \text{ мкс}$  в антенне происходит число  $N$  колебаний электрического тока, равное:

- 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  $\lambda = 440 \text{ нм}$  на дифракционную решётку с периодом  $d = 2,64 \text{ мкм}$  порядок  $m$  дифракционного максимума, наблюдаемого под углом  $\theta = 30^\circ$  к нормали, равен:

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

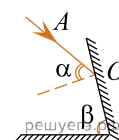
17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наибольшей частотой  $\nu_{max}$  происходит при переходе, обозначенном цифрой:



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

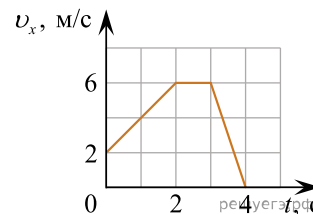
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 75^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 40^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



- 1)  $35^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$

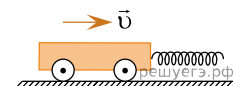
19. Материальная точка массой  $m = 1,5 \text{ кг}$  движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции скорости  $v_x$  материальной точки на эту ось от времени  $t$  представлен на рисунке. В момент времени  $t = 1 \text{ с}$  модуль результирующей всех сил  $F$ , приложенных к материальной точке, 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  $A = 6,0 \text{ м}$ ,  $B = 4,0 \text{ м/с}$ ,  $C = 1,0 \text{ м/с}^2$ . Если масса тела  $m = 1,0 \text{ кг}$ , то в момент времени  $t = 3,0 \text{ с}$  мгновенная мощность  $P$  силы равна ... **Вт**.

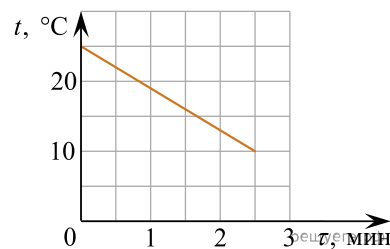
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого  $\eta = 25 \%$ , при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой  $v = 5,4 \text{ км/ч}$ . Если модуль силы тяги трактора  $F = 10 \text{ кН}$ , то топливо массой  $m = 8,1 \text{ кг}$  ( $q = 40 \text{ МДж/кг}$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

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

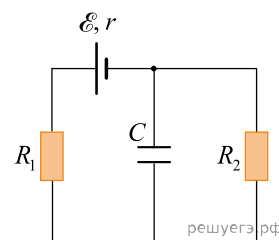
24. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  тела ( $c = 1000 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ ) от времени  $\tau$ . Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты  $|Q_0| = 1,8 \text{ Дж}$ , то масса  $m$  тела равна ... г.



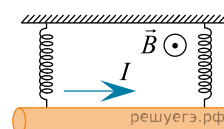
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения  $S = 200 \text{ см}^2$ , находится в воздухе, давление которого  $p_0 = 100 \text{ кПа}$ . Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на  $\Delta U = 600 \text{ Дж}$ , 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  $\Delta t = 32 \text{ сут}$ , то период полураспада  $T_{1/2}$  этого вещества равен ... сут.

27. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС  $\varepsilon = 60 \text{ В}$  и с внутренним сопротивлением  $r = 3,0 \text{ Ом}$ , двух резисторов и конденсатора ёмкостью  $C = 0,50 \text{ мкФ}$  (см. рис.). Если сопротивления резисторов  $R_1 = R_2 = 6,0 \text{ Ом}$ , то заряд  $q$  конденсатора равен ... мкКл.



28. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,20 \text{ Тл}$ , на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью  $k = 25 \text{ Н/м}$  подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной  $L = 0,50 \text{ м}$  (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была  $x_1 = 15 \text{ см}$ , то после того, как по проводнику пошёл ток  $I = 30 \text{ А}$ , 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  $U_d = 48 \text{ В}$ . Если амплитудное значение силы тока в цепи  $I_0 = 0,47 \text{ А}$ , то нагреватель потребляет мощность  $P$ , равную ... Вт.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии  $d = 10 \text{ мм}$  друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ( $|q_0| = 100 \text{ пКл}$ ) шарик массой  $m = 380 \text{ мг}$ , 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  $E = 100 \text{ кВ/м}$ , то период  $T$  ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.