

# 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. Работа | 1) скалярная величина |
| Б. Сила   | 2) векторная величина |
| В. Путь   |                       |

- 1) A1 B1 B2    2) A1 B2 B1    3) A2 B1 B1    4) A2 B1 B2  
5) A2 B2 B1

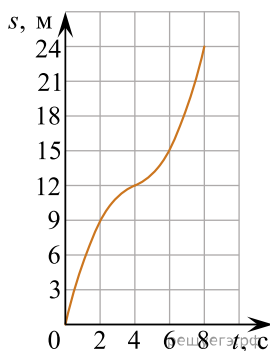
2. В момент времени  $\Delta t = 0$  с звуковой сигнал был послан гидролокатором корабля вертикально вниз и, отразившись от дна моря, вернулся обратно в момент времени  $t_2 = 2,9$  с. Если модуль скорости звука в воде  $v = 1,5$  км/с, то глубина  $H$  моря под кораблём равна:

- 1) 2,4 км    2) 2,2 км    3) 2,0 км    4) 1,8 км    5) 1,6 км

3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли  $v = 80$  см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана  $u = 60$  см/с. Модуль перемещения  $\Delta r$  груза относительно поверхности Земли за промежуток времени  $\Delta t = 0,6$  мин равен:

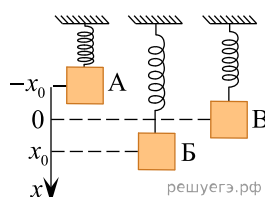
- 1) 62 м    2) 54 м    3) 48 м    4) 42 м    5) 36 м

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  $s = 24$  м, то модуль перемещения  $\Delta r$ , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 0 м    2) 3 м    3) 6 м    4) 12 м    5) 24 м

5. На рисунке изображены три положения груза пружинного маятника, совершающего свободные незатухающие колебания с амплитудой  $x_0$ . Если в положении В полная механическая энергия маятника  $W = 8,0$  Дж, то в положении Б она равна:

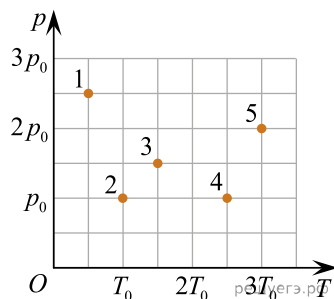


- 1) 0 Дж    2) 2,0 Дж    3) 4,0 Дж    4) 6,0 Дж    5) 8,0 Дж

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ( $\rho_1 = 13,6 \text{ г/см}^3$ ). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ( $\rho_2 = 1,00 \text{ г/см}^3$ ) высотой  $H = 23 \text{ см}$ . Разность  $\Delta h$  уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 16,9 мм    2) 20,5 мм    3) 23,8 мм    4) 29,6 мм  
5) 32,3 мм

7. На  $p - T$  диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наименьшей концентрацией  $n_{\min}$  молекул газа обозначено цифрой:

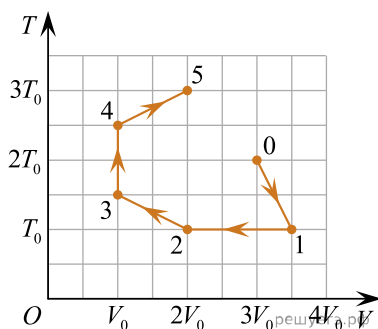


- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа уменьшилось на  $\Delta p = 80 \text{ кПа}$ , а объем газа увеличился в  $k = 5,00$  раз, то давление  $p_2$  газа в конечном состоянии равно:

- 1) 20 кПа    2) 30 кПа    3) 40 кПа    4) 50 кПа    5) 60 кПа

9. На  $T - V$  диаграмме изображён процесс  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ , проведённый с одним молем газа. Газ не совершал работу ( $A = 0$ ) на участке:

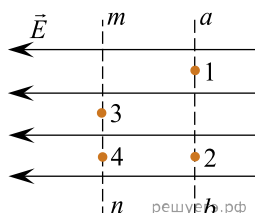


- 1)  $0 \rightarrow 1$     2)  $1 \rightarrow 2$     3)  $2 \rightarrow 3$     4)  $3 \rightarrow 4$     5)  $4 \rightarrow 5$

10. Физической величиной, измеряемой в фарадах, является:

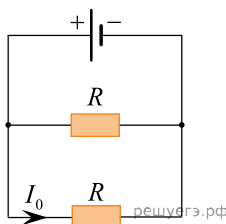
- 1) сила Ампера    2) потенциал    3) ёмкость  
4) сила Лоренца    5) сила тока

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:



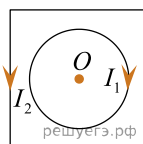
- 1)  $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$     2)  $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$   
3)  $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$     4)  $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$   
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,  $B_1 = 10,0$  мТл и  $B_2 = 6,0$  мТл, то модуль индукции  $B$  результирующего магнитного поля в точке  $O$  равен:



- 1) 0 мТл    2) 2 мТл    3) 4 мТл    4) 8 мТл    5) 16 мТл

14. Если плоская поверхность площадью  $S = 0,04$  м<sup>2</sup> расположена перпендикулярно линиям однородного магнитного поля, модуль индукции которого  $B = 0,20$  Тл, то модуль магнитного потока  $\Phi$  через эту поверхность равен:

- 1) 16 мВб    2) 8 мВб    3) 4 мВб    4) 2 мВб    5) 1 мВб

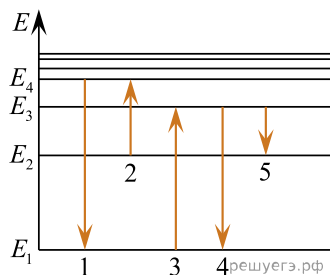
15. Если в антенне радиоприёмника за промежуток времени  $\Delta t = 1$  мс происходит  $N = 1 \cdot 10^4$  колебаний электрического тока, то период  $T$  электромагнитной волны, вызывавшей эти колебания, равен:

- 1)  $T = 1 \cdot 10^7$  мкс    2)  $T = 1 \cdot 10^4$  мкс    3)  $T = 1 \cdot 10^1$  мкс  
4)  $T = 1 \cdot 10^{-1}$  мкс    5)  $T = 1 \cdot 10^{-4}$  мкс

16. Если при нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку с периодом  $d = 3,12$  мкм третий дифракционный максимум наблюдается под углом  $\theta = 30^\circ$  к нормали, то длина световой волны  $\lambda$  равна:

- 1) 540 нм    2) 520 нм    3) 500 нм    4) 480 нм    5) 460 нм

17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наименьшим импульсом  $p_{\min}$  происходит при переходе, обозначенном цифрой:



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

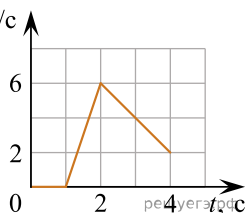
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 75^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 55^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:



Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.

- 1)  $20^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$

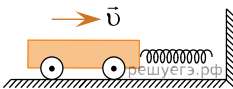
19. Материальная точка массой  $m = 3$  кг движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции скорости  $v_x$  материальной точки на эту ось от времени  $t$  представлен на рисунке. В момент времени  $t = 3$  с модуль результирующей всех сил  $F$ , приложенных к материальной точке, равен ... Н.



20. Тело движется вдоль оси  $Ox$  под действием силы  $\vec{F}$ . Кинематический закон движения тела имеет вид:  $x(t) = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 7,0$  м,  $B = 4,0$  м/с,  $C = 1,0$  м/с<sup>2</sup>. Если масса тела  $m = 4,0$  кг, то в момент времени  $t = 3,0$  с мгновенная мощность  $P$  силы равна ... Вт.

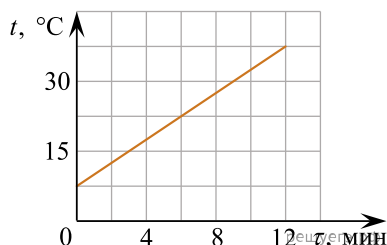
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого  $\eta = 25\%$ , при вспашке горизонтального участка поля равномерно двигался со скоростью, модуль которой  $v = 3,6$  км/ч. Если модуль силы тяги трактора  $F = 20$  кН, то за промежуток времени  $\Delta t = 1,9$  ч масса  $m$  израсходованного топлива ( $q = 42$  МДж/кг) равна ... кг.

22. К тележке массой  $m = 0,40$  кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью  $k = 810$  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<sup>2</sup>, перекачивают идеальный газ ( $M = 44 \cdot 10^{-3}$  кг/моль), находящийся под давлением  $p = 392$  кПа при температуре  $T = 280$  К. Если газ массой  $m = 40$  кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток  $\Delta t = 10$  мин, то средняя скорость  $\langle v \rangle$  течения газа в трубе равна ... м/с.

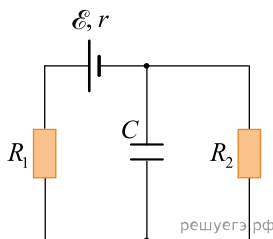
24. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  тела ( $c = 1000$  Дж/(кг·°C)) от времени  $\tau$ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты  $Q_0 = 1,0$  Дж, то масса  $m$  тела равна ... г.



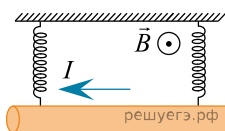
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения  $S = 240$  см<sup>2</sup>, находится в воздухе, давление которого  $p_0 = 100$  кПа. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние  $l = 70,0$  мм, то газу сообщили количество теплоты  $Q$ , равное ... Дж.

26. Если период полураспада радиоактивного изотопа йода  $^{131}_{53}\text{I}$  равен  $T_{1/2} = 8$  сут., то 75 % ядер этого изотопа распадутся за промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... сут.

27. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока, конденсатора ёмкостью  $C = 6,0$  мкФ и двух резисторов, сопротивления которых  $R_1 = R_2 = 5,0$  Ом (см. рис.). Если внутреннее сопротивление источника  $r = 2,0$  Ом, а заряд конденсатора  $q = 180$  мкКл, то ЭДС источника тока  $\mathcal{E}$  равна ... В.



28. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,10$  Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью  $k = 50$  Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной  $L = 1,5$  м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была  $x_1 = 30$  см, то после того, как по проводнику пошёл ток  $I = 20$  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  $U_0 = 151$  В. Если действующее значение силы тока в цепи  $I_d = 0,33$  А, то нагреватель потребляет мощность  $P$ , равную ... Вт.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии  $d = 80$  мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ( $|q_0| = 500$  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  $E = 250$  кВ/м, то период  $T$  ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.