

**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. Импульс	1) скалярная величина 2) векторная величина
Б. Сила	
В. Мощность	

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

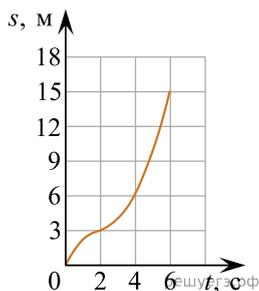
2. Мальчик крикнул, и эхо, отражённое от преграды, возвратилось к нему обратно через промежуток времени  $\Delta t = 1,00$  с. Если модуль скорости звука в воздухе  $v = 0,330$  км/с, то расстояние  $L$  от мальчика до преграды равно:

- 1) 165 м    2) 185 м    3) 220 м    4) 285 м    5) 330 м

3. Подъёмный 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  $\Delta t = 1,5$  мин равен:

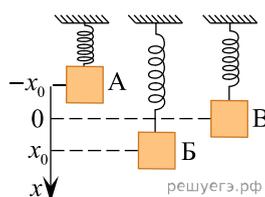
- 1) 70 м    2) 82 м    3) 90 м    4) 94 м    5) 98 м

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  $s = 6$  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. На рисунке изображены три положения груза пружинного маятника, совершающего свободные незатухающие колебания с амплитудой  $x_0$ . Если в положении В полная механическая энергия маятника  $W = 4,0$  Дж, то в положении Б она равна:

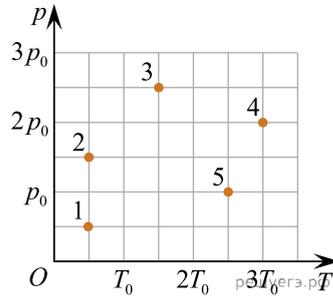


- 1) 0 Дж    2) 2,0 Дж    3) 4,0 Дж    4) 6,0 Дж    5) 8,0 Дж

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  $H = 19 \text{ см}$ . Разность  $\Delta h$  уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 10,5 мм    2) 12,2 мм    3) 14,0 мм    4) 16,3 мм  
5) 20,2 мм

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

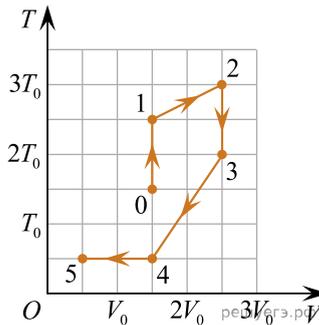


- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа уменьшилось на  $|\Delta p| = 240 \text{ кПа}$ , а объем газа увеличился в  $k = 3,00$  раз, то начальное давление  $p_1$  газа было равно:

- 1) 300 кПа    2) 320 кПа    3) 360 кПа    4) 380 кПа  
5) 400 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 совершил положительную работу  $A$  на участке:

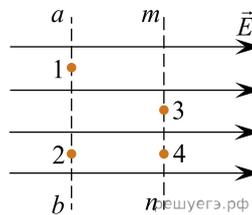


- 1)  $0 \rightarrow 1$     2)  $1 \rightarrow 2$     3)  $2 \rightarrow 3$     4)  $3 \rightarrow 4$     5)  $4 \rightarrow 5$

10. Физической величиной, измеряемой в генри, является:

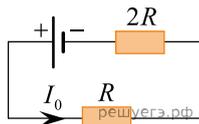
- 1) индуктивность    2) электрическое сопротивление  
3) сила тока    4) сила Лоренца    5) потенциал

11. На рисунке изображены линии напряжённости  $\vec{E}$  и две эквипотенциальные поверхности  $ab$  и  $m_1$  однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



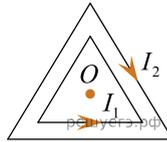
- 1)  $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$     2)  $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$   
3)  $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$     4)  $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$   
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  $2R$  (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением  $R$ , 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,  $B_1 = 7,0$  мТл и  $B_2 = 8,0$  мТл, то модуль индукции  $B$  результирующего магнитного поля в точке  $O$  равен:



- 1) 0 мТл    2) 1 мТл    3) 4 мТл    4) 7,5 мТл    5) 15 мТл

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

- 1) 2 мВб    2) 4 мВб    3) 6 мВб    4) 8 мВб    5) 9 мВб

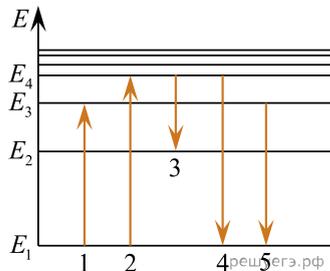
15. Если частота электромагнитной волны, излучаемой передатчиком  $\nu = 100$  МГц, то за промежуток времени  $\Delta t = 100$  нс в антенне передатчика происходит число  $N$  колебаний электрического тока, равное:

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

16. При нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку дифракционный максимум четвёртого порядка наблюдается под углом  $\theta = 30^\circ$  к нормали. Если длина световой волны  $\lambda = 430$  нм, то период  $d$  дифракционной решётки равен:

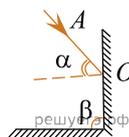
- 1) 3,44 мкм    2) 3,26 мкм    3) 3,05 мкм    4) 2,81 мкм  
5) 2,52 мкм

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

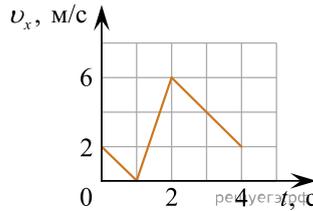
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 85^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 50^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:



Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.

- 1)  $20^\circ$     2)  $35^\circ$     3)  $50^\circ$     4)  $65^\circ$     5)  $90^\circ$

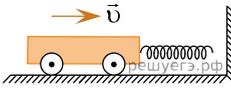
19. Материальная точка массой  $m = 2,5$  кг движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции скорости  $v_x$  материальной точки на эту ось от времени  $t$  представлен на рисунке. В момент времени  $t = 3$  с модуль результирующей всех сил  $F$ , приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



20. Тело движется вдоль оси  $Ox$  под действием силы  $\vec{F}$ . Кинематический закон движения тела имеет вид:  $x(t) = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 4,0$  м,  $B = 5,0$  м/с,  $C = 1,0$  м/с<sup>2</sup>. Если масса тела  $m = 2,0$  кг, то в момент времени  $t = 5,0$  с мгновенная мощность  $P$  силы равна ... **Вт**.

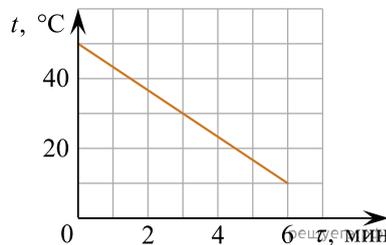
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого  $\eta = 25$  %, при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно и, пройдя путь  $s$  израсходовал топливо массой  $m = 20$  кг ( $q = 40$  МДж/кг). Если модуль силы тяги трактора  $F = 20$  кН, то путь  $s$ , пройденный трактором, равен ... **км**.

22. К тележке массой  $m = 0,36$  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, площадь поперечного сечения которой  $S = 5,0$  см<sup>2</sup>, со средней скоростью  $\langle v \rangle = 9,0$  м/с перекачивают идеальный газ ( $M = 44 \cdot 10^{-3}$  кг/моль), находящийся под давлением  $p = 400$  кПа при температуре  $T = 290$  К. Через поперечное сечение трубы проходит газ массой  $m = 40$  кг за промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... **мин**.

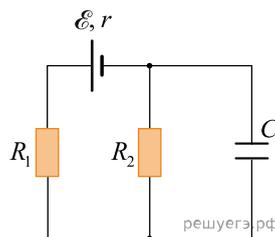
24. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  тела ( $c = 1000$  Дж/(кг·°C)) от времени  $\tau$ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты  $|Q_0| = 3,0$  Дж, то масса  $m$  тела равна ... **г**.



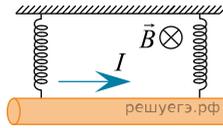
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения  $S = 160$  см<sup>2</sup>, находится в воздухе, давление которого  $p_0 = 100$  кПа. Если газу медленно сообщить количество теплоты  $Q = 840$  Дж, то поршень сместится на расстояние  $l$ , равное ... **мм**.

26. Если период полураспада радиоактивного изотопа актиния  ${}_{89}^{225}Ac$  равен  $T_{1/2} = 10$  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  $R_1 = R_2 = 6,0$  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  $B = 0,15$  Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью  $k = 15$  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  $x_1 = 37$  см, то после того, как по проводнику пошёл ток  $I = 10$  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  $U_d = 36,0$  В. Если амплитудное значение силы тока в цепи  $I_0 = 0,63$  А, то нагреватель потребляет мощность  $P$ , равную ... Вт.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии  $d = 20$  мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ( $|q_0| = 400$  нКл) шарик массой  $m = 180$  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  $E = 200$  кВ/м, то период  $T$  ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.