

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. Скорость	1) векторная величина
Б. Сила	2) скалярная величина
В. Давление	

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

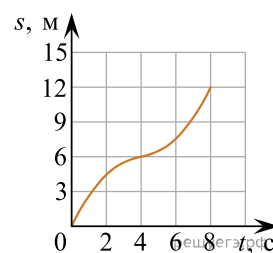
2. Турист услышал гром через промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с после вспышки молнии. Если модуль скорости звука в воздухе $v = 0,33$ км/с, то грозовой разряд произошел от туриста на расстоянии L , равном:

- 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 $v = 30$ см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u = 40$ см/с. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 1,4$ мин равен:

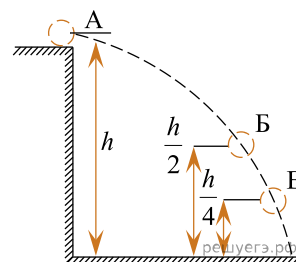
- 1) 53 м 2) 50 м 3) 42 м 4) 28 м 5) 24 м

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 Δr , 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 В полная механическая энергия камня $W = 20$ Дж, то в точке Б она равна:

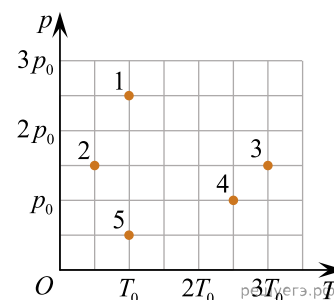


- 1) 0 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 60 Дж

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

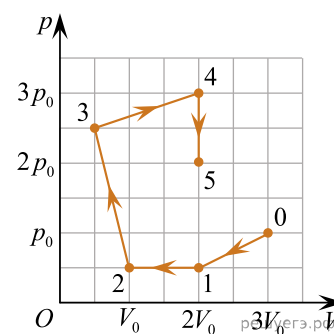


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на $\Delta p = 120 \text{ кПа}$, 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 $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, проведённый с одним молем газа. Положительную работу A газ совершил на участке:

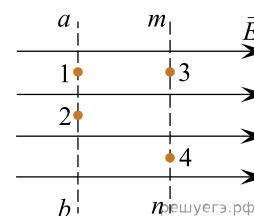


- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

10. Физической величиной, измеряемой в амперах, является:

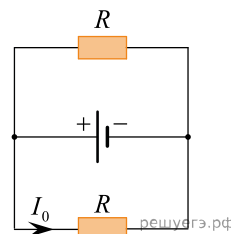
- 1) электрическое сопротивление 2) сила тока 3) индуктивность 4) электрическое напряжение
5) потенциал

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:



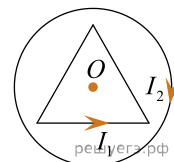
- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
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 $S = 0,012$ м² расположена перпендикулярно линиям однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B = 0,40$ Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

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

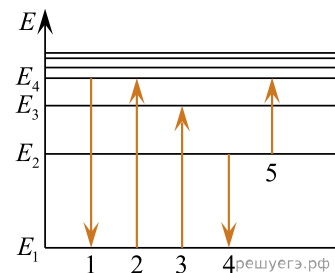
15. Если в антенне передатчика за промежуток времени $\Delta t = 10$ мс происходит $N = 1 \cdot 10^3$ колебаний электрического тока, то частота ν электромагнитной волны, излучаемой антенной, равна:

- 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 $\theta = 30^\circ$ к нормали, равен:

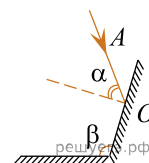
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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



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

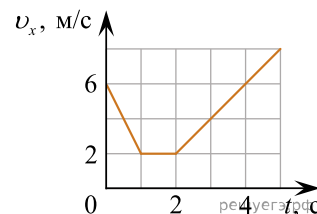
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 105^\circ$. Если угол падения светового луча АО на первое зеркало $\alpha = 55^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:



Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.

- 1) 25° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

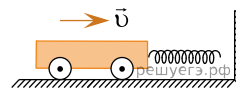
19. Материальная точка массой $m = 2,5$ кг движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 4$ с модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.



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/с². Если масса тела $m = 2,0$ кг, то в момент времени $t = 2,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

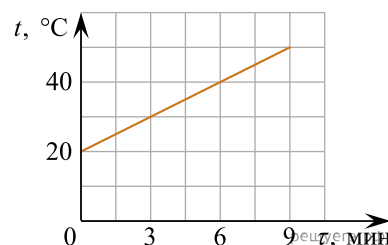
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 20\%$, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если за промежуток времени $\Delta t = 0,50$ ч было израсходовано топливо массой $m = 5,0$ кг ($q = 41$ МДж/кг), то модуль силы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



23. По трубе со средней скоростью $\langle v \rangle = 9,0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M = 44 \cdot 10^{-3}$ 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 ... см².

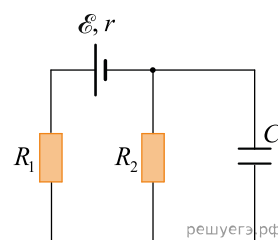
24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000$ Дж/(кг · °С)) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $Q_0 = 1,5$ Дж, то масса m тела равна ... г.



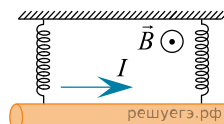
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 120$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 450$ Дж, а поршень сместился на расстояние l , равное ... мм.

26. В хранилище поступили отходы, содержащие радиоактивный цезий $^{137}_{55}\text{Cs}$, 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 $\mathcal{E} = 120$ 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 $I_d = 0,57$ 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, попеременно 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.