

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

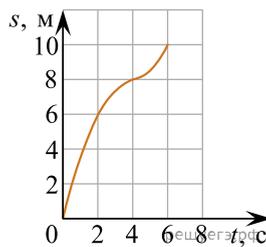
2. Звуковой сигнал, посланный эхолотом в момент времени $t_1 = 0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 2,66$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $v = 340$ м/с, то расстояние L от локатора до препятствия равно:

- 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 Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 0,80$ мин равен:

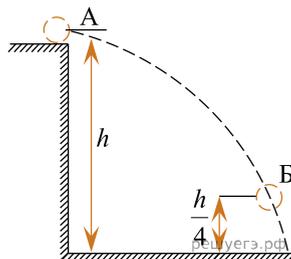
- 1) 15 м 2) 24 м 3) 35 м 4) 40 м 5) 45 м

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 Δr , 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:

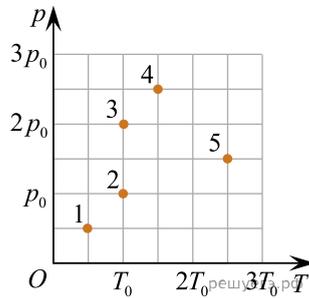


- 1) 0 Дж 2) 4,0 Дж 3) 8,0 Дж 4) 12,0 Дж 5) 16,0 Дж

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6 \text{ г/см}^3$). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00 \text{ г/см}^3$) высотой $H = 6,8 \text{ см}$. Разность Δh 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:

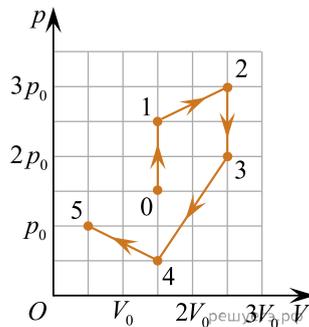


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в $k = 1,40$ раза. Если температура газа возросла на $\Delta t = 120 \text{ К}$, 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:

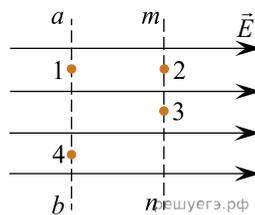


- 1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

10. Физической величиной, измеряемой в ньютонах, является:

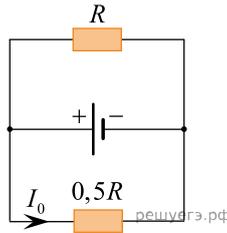
- 1) напряжение 2) электрический заряд 3) магнитный поток
4) сила Лоренца 5) индуктивность

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



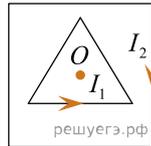
- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
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 $0,5R$ (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 $S = 0,030$ м² расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B = 0,50$ Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

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

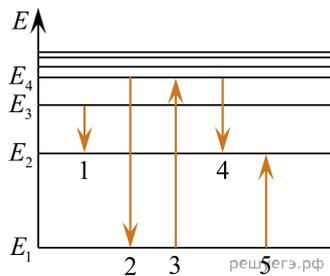
15. Если частота электромагнитной волны, падающей на антенну приёмника $\nu = 100$ МГц, то за промежуток времени $\Delta t = 10$ мкс в антенне происходит число N колебаний электрического тока, равное:

- 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 $\theta = 30^\circ$ 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 ν_{max} происходит при переходе, обозначенном цифрой:



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

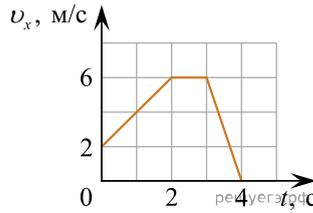
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 75^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 40^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:



Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.

- 1) 35° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

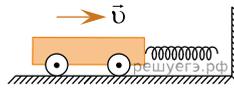
19. Материальная точка массой $m = 1,5$ кг движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 1$ с модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.



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/с². Если масса тела $m = 1,0$ кг, то в момент времени $t = 3,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

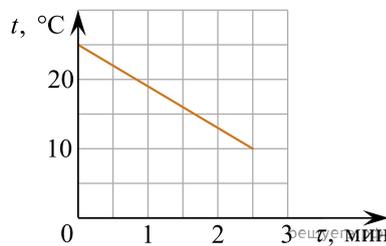
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 25$ %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если модуль силы тяги трактора $F = 10$ кН, то топливо массой $m = 8,1$ кг ($q = 40$ МДж/кг) было израсходовано за промежуток времени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



23. По трубе, площадь поперечного сечения которой $S = 5,0$ см², со средней скоростью $\langle v \rangle = 8,0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M = 58 \cdot 10^{-3}$ 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.

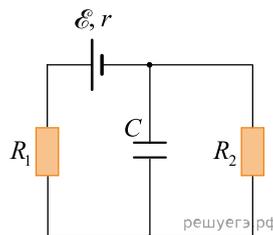
24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000$ Дж/(кг·°C)) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $|Q_0| = 1,8$ Дж, то масса m тела равна ... г.



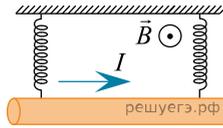
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 200$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 600$ 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 $U_d = 48$ 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, поочередно 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.