

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:

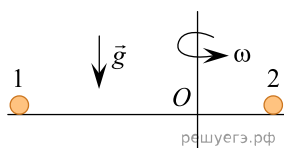
А. Перемещение	1) скалярная величина
Б. Работа	2) векторная величина
В. Сила	

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

2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 4t + 1,6t^2$ и $x_2 = -12t + 2,1t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

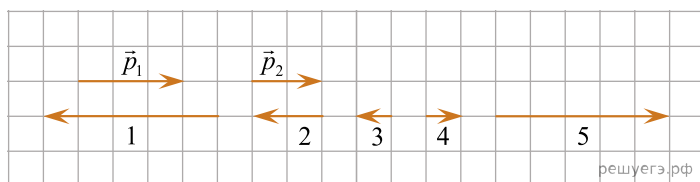
- 1) 10 с 2) 16 с 3) 24 с 4) 32 с 5) 44 с

3. Тонкий стержень с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если длина стержня $l = 1,0$ м, а модули линейной скорости первой и второй бусинок отличаются в $k = 1,5$ раза, то первая бусинка находится от оси вращения на расстоянии r_1 , равном:



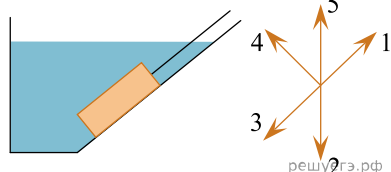
- 1) 0,15 м 2) 0,23 м 3) 0,30 м 4) 0,36 м 5) 0,60 м

4. В начальный момент времени импульс частицы был равен $\vec{p}_1$. Через некоторое время импульс частицы стал равен $\vec{p}_2$ (см. рис.). Изменение импульса частицы $\Delta \vec{p}$ — это вектор, обозначенный цифрой:



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

5. На дно водоёма с помощью троса равномерно опускают каменную плиту (см. рис.). Направление нормальной составляющей силы реакции грунта, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:

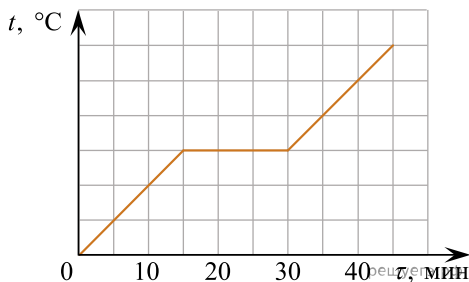


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 1,5$ м/с. Если период колебаний частиц шнура $T = 0,80$ с, то минимальное расстояние $l_{\min}$ между частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, равно:

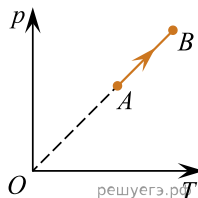
- 1) 0,53 м 2) 1,0 м 3) 1,2 м 4) 1,9 м 5) 2,4 м

7. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали нагревать при постоянном давлении, ежесекундно сообщая веществу одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Две трети массы вещества испарилось к моменту времени τ_1 , равному:



- 1) 5 мин 2) 10 мин 3) 20 мин 4) 25 мин 5) 45 мин

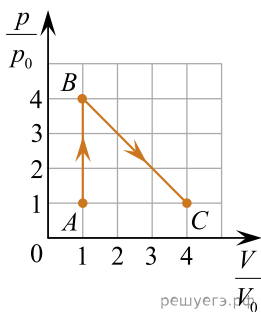
8. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс AB , показанный в координатах (p, T) . Этот же процесс в координатах (p, V) изображён на графике, обозначенном цифрой:



1	2	3	4	5

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A, B, C связаны соотношением:



- 1) $U_A > U_B > U_C$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_B = U_C > U_A$
4) $U_B > U_C > U_A$ 5) $U_A = U_C > U_B$

10. Физической величиной, измеряемой в фарадах, является:

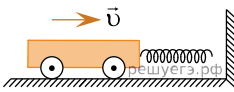
- 1) сила Ампера 2) потенциал 3) электроёмкость
4) сила Лоренца 5) сила тока

11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) с некоторой высоты, за последние три секунды движения прошло путь $s = 105$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. С помощью подъёмного механизма груз массой $m = 0,50$ т равноускоренно поднимают вертикально вверх с поверхности Земли. Через промежуток времени $\Delta t = 4,0$ с после начала подъёма груз находился на высоте $h = 8,0$ м, продолжая двигаться, то работа A , совершенная силой тяги подъёмного механизма к этому моменту времени, равна ... кДж.

13. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого $R = 12$ см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Длина стороны кубика $a = 9$ см. Если минимальный объем воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00$ г/см³), которую нужно налить в сосуд, чтобы кубик начал плавать, $V_{\text{min}} = 550$ см³, то масса m кубика равна ... г.

14. 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 пройдет промежуток времени Δt , равный ... мс.

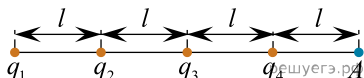


15. Если идеальный газ, количество вещества которого постоянно, изохорно нагрели от температуры $t_1 = -33$ °C до температуры $t_2 = 147$ °C, то модуль относительного изменения давления газа $\left| \frac{\Delta p}{p_1} \right|$ равен... %.

16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность $P = 1,5$ кВт. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 48\%$, то вода ($c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$) массой $m = 0,12$ кг нагреется от температуры $t_1 = 10$ °C до температуры $t_2 = 100$ °C за промежуток времени Δt , равный ... с.

17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 240$ см², 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.

18. Четыре точечных заряда $q_1 = 9,6$ нКл, $q_2 = -1,8$ нКл, $q_3 = 1,6$ нКл, $q_4 = -5,6$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A , находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_4 , модуль напряженности электростатического поля системы зарядов $E = 48$ кВ/м, то расстояние l равно ... мм.

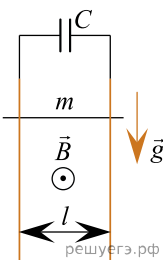


19. Двадцать одинаковых ламп, соединенных параллельно, подключили к источнику постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 120$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,60$ Ом. Если сопротивление одной лампы $R_1 = 36$ Ом, то напряжение U на клеммах равно ... В.

20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 4,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 90$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 2,0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 5,0$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. В идеальном LC -контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальный заряд конденсатора $q_0 = 0,90$ мКл, максимальная сила тока в катушке $I_0 = 30$ мА. Если индуктивность катушки $L = 25$ мГн, то ёмкость C конденсатора равна ... нФ.

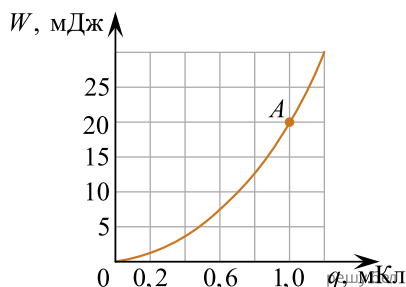
22. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,30$ Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками $l = 20,0$ см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого $C = 2$ Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой $m = 1,2$ г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени $\Delta t = 0,14$ с после начала движения стержня заряд q конденсатора будет равен ... мкЛ.



23. Стрелка AB высотой $H = 3,0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0$ см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 7,0$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



24. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от его заряда q представлен на рисунке. Точке A на графике соответствует напряжение U на конденсаторе, равное ... В.

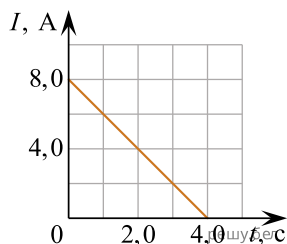


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

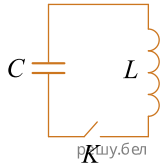
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ с постоянной скоростью $\vec{v}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta \vec{v}$, где $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. Напряжение на двигателе электроскутера $U = 480$ В, сила тока в обмотке двигателя $I = 40$ А. Если коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 85\%$, то модуль скорости v движения электроскутера равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

28. На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью $L = 7,0$ Гн от времени t . ЭДС $\mathcal{E}_c$ самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 150$ мкФ и катушки индуктивностью $L = 1,03$ Гн. В начальный момент времени ключ K разомкнут, а конденсатор заряжен (см. рис.). После замыкания ключа заряд конденсатора уменьшится в два раза через минимальный промежуток времени Δt , равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $|F| = 30$ см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом α , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом β . Если отношение $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.