

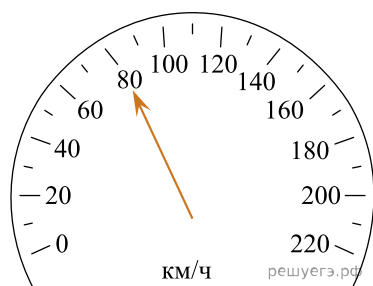
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Физическим явлением является:

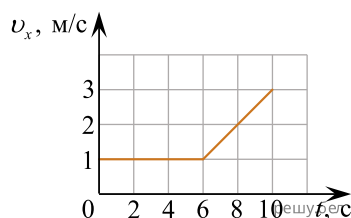
- 1) секунда 2) скорость 3) линейка 4) плавление
5) килограмм

2. Во время испытания автомобиля водитель держал постоянную скорость, модуль которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. За промежуток времени $\Delta t = 18$ мин автомобиль проехал путь s , равный:



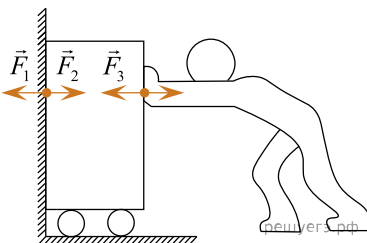
- 1) 16 км 2) 18 км 3) 20 км 4) 22 км 5) 24 км

3. Тело движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x тела от времени t изображён на рисунке. Если масса тела $m = 0,4$ кг, то в момент времени $t = 8$ с модуль результирующей сил F , действующих на тело, равен:



- 1) 0,2 Н; 2) 0,4 Н; 3) 0,5 Н; 4) 0,6 Н; 5) 0,8 Н.

4. Человек толкает контейнер, который упирается в вертикальную стену (см.рис.). На рисунке показаны: $\vec{F}_1$ — сила, с которой контейнер действует на стену; $\vec{F}_2$ — сила, с которой стена действует на контейнер; $\vec{F}_3$ — сила, с которой человек действует на контейнер. Какое из предложенных выражений в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?

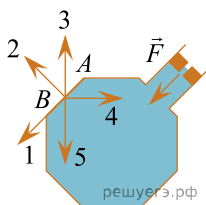


- 1) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 2) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 = \vec{F}_3$
4) $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 5) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

5. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 3,6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. В нижней части сосуда, заполненного газом, находится скользящий без трения невесомый поршень (см.рис.). Для удержания поршня в равновесии к нему приложена внешняя сила $\vec{F}$. Направление силы давления газа, действующей на плоскую стенку AB сосуда, указано стрелкой, номер которой:



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

7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	93	25
2	320	106	25
3	360	120	25
4	400	133	25
5	440	146	25

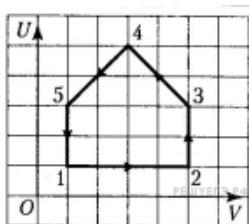
Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) адиабатного 2) изобарного 3) изохорного
4) изотермического 5) циклического

8. В результате изотермического процесса объем идеального газа увеличился от $V_1 = 5,0$ л до $V_2 = 6,0$ л. Если начальное давление газа $p_1 = 0,18$ МПа, то конечное давление p_2 газа равно:

- 1) 0,11 МПа 2) 0,13 МПа 3) 0,15 МПа 4) 0,16 МПа
5) 0,22 МПа

9. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



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

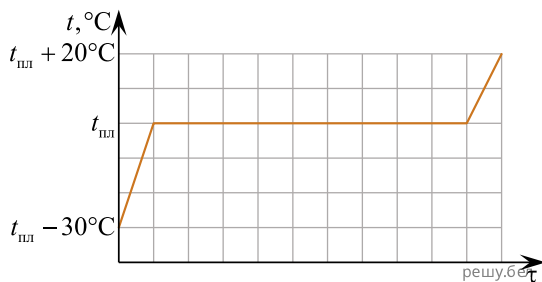
10. Для полного расплавления льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) массой, находящегося при температуре $t = 0$ °С, льду сообщили количество теплоты $Q = 1,1$ МДж, то масса льда была равна:

- 1) 0,003 кг 2) 0,03 кг 3) 0,30 кг 4) 0,36 кг 5) 3,3 кг

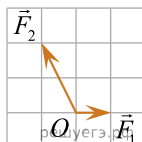
11. На рисунке представлена зависимость температуры t тела от времени τ . Удельная теплоёмкость вещества тела в твёрдом состоянии

$$c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}.$$

Если мощность нагревателя постоянна, а теплообмен с окружающей средой не учитывать, то удельная теплота плавления λ вещества равна ... кДж/кг.



12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 2$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



13. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты H . Если на высоте $h = 20$ м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Pi = 65$ Дж, то высота H равна ... м.

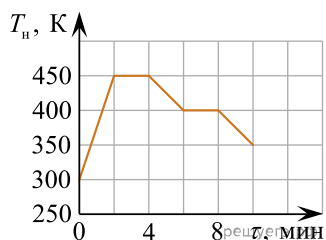
14. Два маленьких шарика массами $m_1 = 18$ г и $m_2 = 9,0$ г подвешены на невесомых нерастяжимых нитях одинаковой длины l так, что поверхности шариков соприкасаются. Первый шарик сначала отклонили таким образом, что нить составила с вертикалью угол $\alpha = 60^\circ$, а затем отпустили без начальной скорости. Если после неупругого столкновения шарики стали двигаться как единое целое и максимальная высота, на которую они поднялись $h_{\max} = 8,0$ см, то длина l нити равна ... см.

15. В баллоне находится идеальный газ массой $m_1 = 1,9$ кг. После того как из баллона выпустили некоторую массу газа и понизили абсолютную температуру оставшегося газа так, что она стала на $\alpha = 20,0$ % меньше первоначальной, давление газа в баллоне уменьшилось на $\beta = 40,0$ %. Масса m газа выпущенного из баллона равна ... г.

16. Вода $\left(\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \right)$ объемом $V = 250$ см³

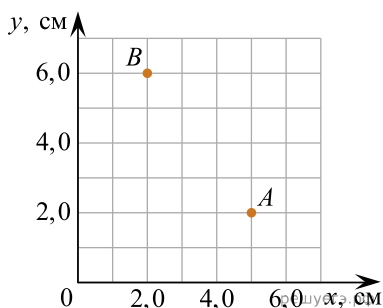
остывает от температуры $t_1 = 98$ °С до температуры $t_2 = 78$ °С. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту $h = 50$ м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

17. На рисунке изображен график зависимости температуры T_n нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура холодильника тепловой машины $T_x = -3$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия $\eta_{\max}$ машины был равен ... %.

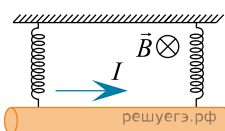


18. Из ядерного реактора извлекли образец, содержащий радиоактивный изотоп с периодом полураспада $T_{1/2} = 8,0$ суток. Если начальная масса изотопа, содержащегося в образце, $m_0 = 160$ мг, то через промежуток времени $\Delta t = 24$ суток масса m изотопа в образце будет равна ... мг.

19. Если точечный заряд $q = 4,00$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,10$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью $k = 30$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,2$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 39$ см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I = 15$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... см.



21. 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.

22. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 500$ нм. Если максимум пятого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ...

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 546$ нм дифракционный максимум четвертого порядка ($m_1 = 4$) наблюдается под углом θ , то максимум пятого порядка ($m_2 = 5$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите в нанометрах.

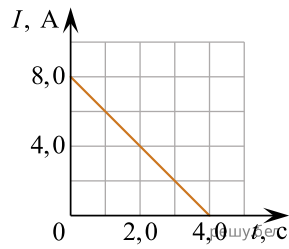
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7$ кВт · ч, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

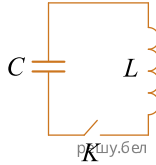
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

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 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.