

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.

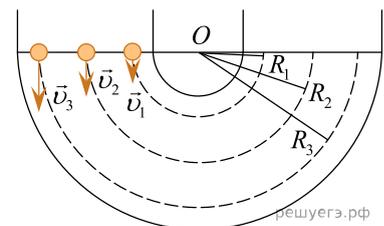
1. Математический маятник совершает гармонические колебания. Его скорость в СИ измеряется в:

- 1) м/с 2) 1/с 3) м²/с 4) м/с² 5) м²/с²

2. Зависимость проекции скорости v_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox , от времени t имеет вид: $v_x = A + Bt$, где $A = 5,0$ м/с, $B = 2,0$ м/с². В момент времени $t = 2,0$ с модуль скорости v материальной точки равен:

- 1) 2,0 м/с 2) 4,0 м/с 3) 5,0 м/с 4) 9,0 м/с 5) 10 м/с

3. Три мотогогонщика равномерно движутся по закруглённому участку гоночной трассы, совершая поворот на 180° (см. рис.). Модули их скоростей движения $v_1 = 9$ м/с, $v_2 = 12$ м/с, $v_3 = 16$ м/с, а радиусы кривизны траекторий $R_1 = 3,0$ м, $R_2 = 4$ м, $R_3 = 5$ м. Промежутки времени Δt_1 , Δt_2 , Δt_3 , за которые мотогогонщики проедут поворот, связаны соотношением:

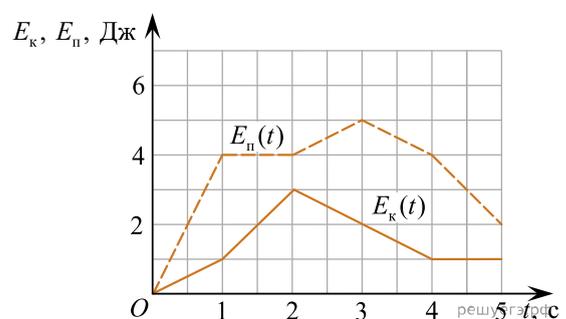


- 1) $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$ 2) $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$ 3) $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$ 4) $\Delta t_1 > \Delta t_2 = \Delta t_3$
 5) $\Delta t_1 = \Delta t_2 > \Delta t_3$

4. Выберите процессы, в которых сила давления идеального газа совершает положительную работу:

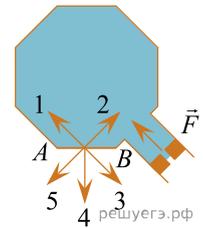
- 1) изобарное сжатие газа; 2) изобарное нагревание газа; 3) изохорное нагревание газа;
 4) изохорное охлаждение газа; 5) изотермическое расширение газа.

5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости кинетической энергии E_k тела от времени t , штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии E_n тела от времени t . Полная механическая энергия $E_{\text{полн}}$ тела оставалась неизменной в течение промежутка времени:



- 1) (0; 1) с 2) (1; 2) с 3) (2; 3) с 4) (3; 4) с 5) (4; 5) 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:

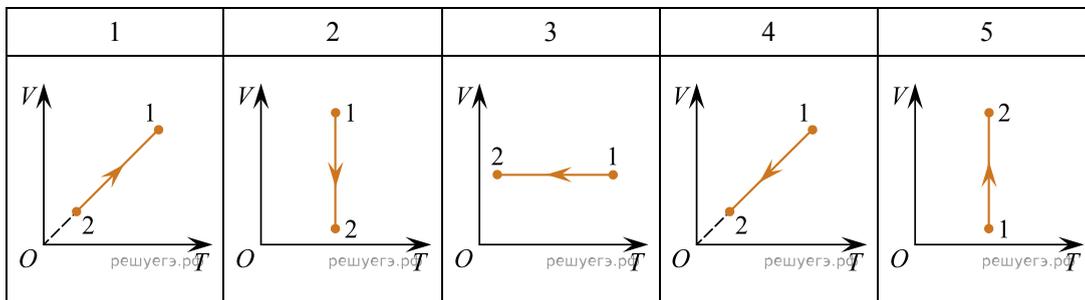
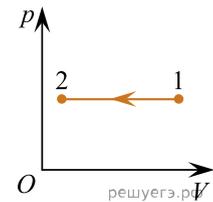


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

7. Вещество, начальная температура которого $T_1 = 400$ К, нагрели на $\Delta t = 200$ °С. Конечная температура t_2 вещества равна:

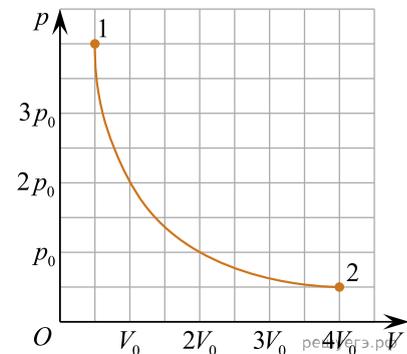
- 1) 54 °С 2) 327 °С 3) 600 °С 4) 873 °С 5) 1146 °С

8. На рисунке представлен график зависимости давления идеального газа определенной массы от объема. График этого процесса в координатах (V, T) представлен на рисунке, обозначенном цифрой:



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

9. На рисунке показан график зависимости давления p одноатомного идеального газа от его объема V . При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную $A = 9$ кДж. Количество теплоты Q , полученное газом при этом переходе, равно:

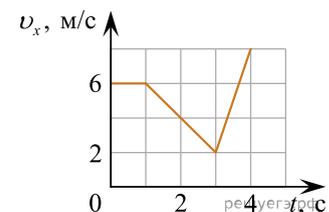


- 1) 1 кДж 2) 4 кДж 3) 5 кДж 4) 7 кДж 5) 9 кДж

10. Физической величиной, измеряемой в генри, является:

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

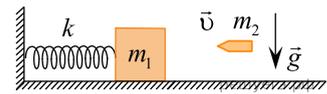
11. Материальная точка массой $m = 2,0$ кг движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 2$ с модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.



12. Из городов A и B , расстояние между которыми $l_0 = 30$ км, одновременно выезжают навстречу друг другу два автомобиля и движутся по прямолинейному участку шоссе с постоянными скоростями. Если модуль скорости первого автомобиля $v_1 = 85 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а модуль скорости второго автомобиля $v_2 = 65 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то до встречи со вторым автомобилем первый автомобиль пройдет расстояние l_1 , равное ... км.

13. На гидроэлектростанции с высоты $h = 52$ м каждую секунду падает $m = 210$ т воды. Если коэффициент полезного действия электростанции $\eta = 77\%$, то полезная мощность электростанции $P_{\text{полезн}}$ равна ... МВт.

14. В брусок массы $m_1 = 2,0$ кг, лежащий на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0,01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{\text{max}} = 15,5$ Н, то жесткость k пружины равна ... кН/м. Ответ округлите до целого.



15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 0,8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0$ м³, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5$ Па, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... МДж.

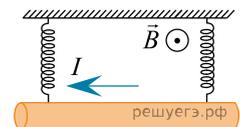
16. Воздух ($c = 1$ кДж/(кг · °С) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры $t_1 = 15$ °С до $t_2 = 45$ °С. Если мощность, потребляемая феном, $P = 1,5$ кВт, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени $\tau = 30$ мин, равна ... кг.

17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 160$ см², 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.

18. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп цезия $^{137}_{55}\text{Cs}$ массой $m_0 = 96$ г, период полураспада которого $T_{1/2} = 30$ лет. Через промежуток времени $\Delta t = 90$ лет масса m нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... г.

19. Вечером при температуре воздуха $t_1 = 11,0$ °С относительная влажность воздуха была $\varphi = 60\%$. Ночью температура понизилась до $t_2 = 2,0$ °С. Если плотность насыщенного водяного пара при температурах t_1 и t_2 равна соответственно $\rho_{\text{н1}} = 10,0 \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ и $\rho_{\text{н2}} = 5,6 \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$, то из воздуха объемом $V = 40$ м³ выпала роса массой m , равной ... г.

20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,10$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жесткостью $k = 50$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,5$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 30$ см, то после того, как по проводнику пошел ток $I = 20$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... см.



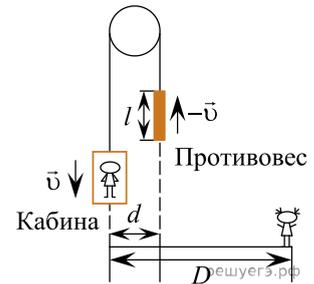
21. В идеальном LC -контуре, состоящем из катушки индуктивностью $L = 80$ мГн и конденсатора ёмкостью $C = 0,32$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если максимальная сила тока в катушке $I_0 = 75$ мА, то максимальный заряд q_0 конденсатора равен ... мкКл.

22. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, происходят свободные электромагнитные колебания с частотой $\nu = 250$ Гц. Если максимальное напряжение на конденсаторе $U_0 = 1,0$ В, а максимальная сила тока в катушке $I_0 = 78,5$ мА, то чему равна ёмкость C конденсатора равна? Ответ приведите в микрофарадах.

23. Стрелка AB высотой $H = 4,0$ 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 $AA_1 = 16$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



24. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3,1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2,6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2,0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.

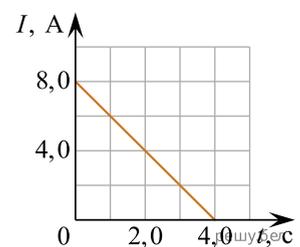


25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7$ кВт · ч, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

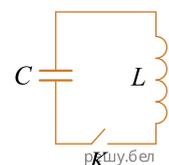
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.

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 электроёмкостью $C = 150$ 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.