

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

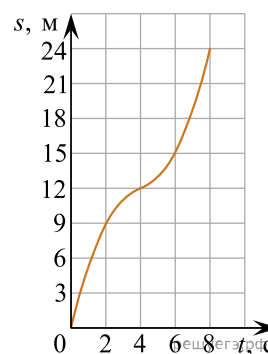
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 4t + 1,6t^2$ и $x_2 = -12t + 2,1t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

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

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей в одном направлении равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 44 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного — $v_2 = 80 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если длина товарного поезда $L = 0,60$ км, то пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени Δt , равный:

- 1) 17 с 2) 27 с 3) 38 с 4) 49 с 5) 60 с

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 $s = 24$ м, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 0 м 2) 3 м 3) 6 м 4) 12 м 5) 24 м

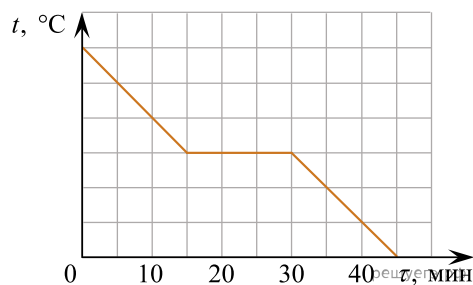
5. Камень, брошенный горизонтально с некоторой высоты, упал на поверхность Земли через промежуток времени $\Delta t = 2$ с от момента броска. Если модуль начальной скорости $v_0 = 15$ м/с, то модуль его начальной скорости v в момент падения был равен:

- 1) 20 м/с 2) 25 м/с 3) 30 м/с 4) 32 м/с 5) 35 м/с

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6$ г/см³). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00$ г/см³) высотой $H = 6,8$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

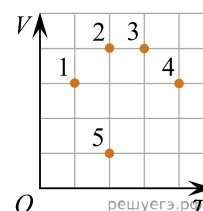
- 1) 8,8 мм 2) 7,3 мм 3) 6,0 мм 4) 5,0 мм 5) 3,0 мм

7. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, каждую секунду отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Одна треть массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1 , равному:



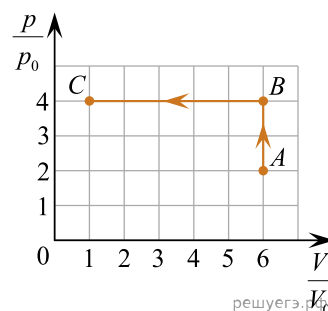
- 1) 5 мин 2) 20 мин 3) 25 мин 4) 30 мин 5) 35 мин

8. На V – T диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



- 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:

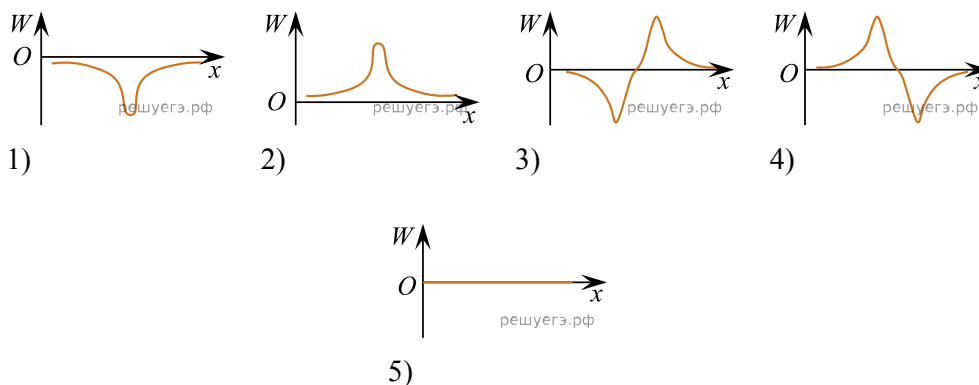
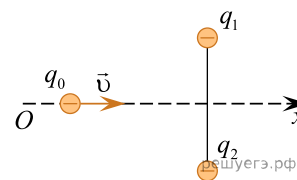


- 1) $U_C > U_B > U_A$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_A > U_B > U_C$ 4) $U_C = U_B > U_A$
5) $U_C > U_B = U_A$

10. Напряжение на клеммах солнечной батареи измеряется в:

- 1) ваттах 2) амперах 3) вольтах 4) ватт-часах 5) электрон-вольтах

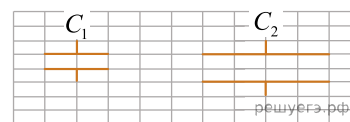
11. Точечный отрицательный заряд q_0 движется вдоль серединного перпендикуляра к отрезку, соединяющему неподвижные точечные заряды q_1 и q_2 (см. рис.). Если $q_1 = q_2$, то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия W заряда q_0 с неподвижными зарядами от его координаты x приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

12. На рисунке изображены два плоских воздушных ($\epsilon = 1$) конденсатора C_1 и C_2 обкладки которых имеют форму дисков. (Для наглядности расстояние между обкладками показано преувеличенным.) Если ёмкость первого конденсатора $C_1 = 0,28$ нФ, то ёмкость второго конденсатора C_2 равна:



- 1) 0,14 нФ 2) 0,28 нФ 3) 0,56 нФ 4) 1,1 нФ 5) 2,2 нФ

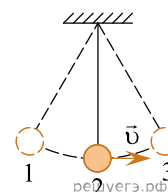
13. Лампа и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока. Сопротивление лампы в десять раз больше, чем сопротивление резистора. Если напряжение на клеммах источника тока $U = 22$ В, то напряжение на лампе U_L равно:

- 1) 14 В 2) 18 В 3) 20 В 4) 22 В 5) 24 В

14. Сила тока в катушке индуктивности равномерно уменьшилась от $I_1 = 20$ А до $I_2 = 0$ А за промежуток времени $\Delta t = 25$ мс. Если индуктивность катушки $L = 0,05$ Гн, то в катушке возникла ЭДС самоиндукции $\mathcal{E}_i$ равна:

- 1) 12 В 2) 24 В 3) 40 В 4) 48 В 5) 60 В

15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 2 фаза колебаний маятника $\varphi_2 = \pi$, то в точке 3 фаза колебаний φ_3 будет равна:

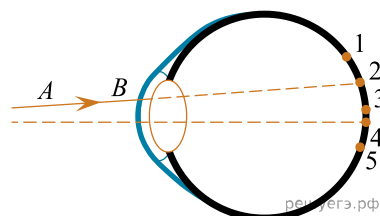


Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

- 1) 0 2) $\frac{\pi}{4}$ 3) π 4) $\frac{3\pi}{2}$ 5) 2π

16. Точечный источник света находится на главной оптической оси глаза на расстоянии наилучшего видения ($L = 25$ см) при нормальном зрении. Если луч света AB , идущий от источника, пройдет через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — дальнокорость.

Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



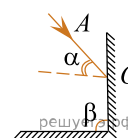
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

17. Атом водорода при переходе с шестого энергетического уровня ($E_6 = -6,04 \cdot 10^{-20}$ Дж) на четвертый ($E_4 = -1,36 \cdot 10^{-19}$ Дж) испускает фотон, модуль импульса p которого равен:

- 1) $7,03 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 2) $1,61 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 3) $6,03 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 4) $2,52 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 5) $8,83 \cdot 10^{-29} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

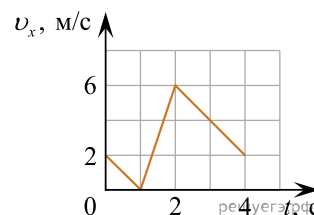
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 95^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 55^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



- 1) 25° 2) 40° 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 $t = 3$ 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, $B = 8,0$ м/с, $C = 2,0$ м/с². Если масса тела $m = 1,1$ кг, то в момент времени $t = 3,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

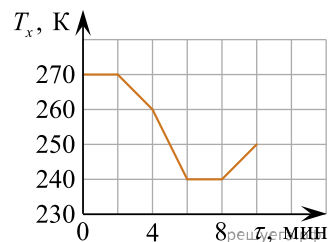
21. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты H . Если на высоте $h = 20$ м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Pi = 65$ Дж, то высота H равна ... м.

22. Два маленьких шарика массами $m_1 = 16$ г и $m_2 = 8$ 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 шарик стали двигаться как единое целое и максимальная высота, на которую они поднялись, $h_{\max} = 6,0$ см, то длина l нити равна ... см.

23. В сосуде вместимостью $V = 5,0$ л находится идеальный одноатомный газ. Если суммарная кинетическая энергия всех молекул $E_0 = 600$ Дж, то давление p газа на стенки сосуда ... кПа.

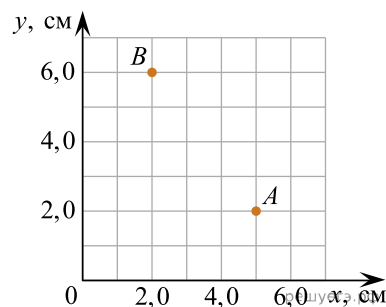
24. Воздух ($c = 1$ кДж/(кг · °С)) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры $t_1 = 20$ °С до $t_2 = 60$ °С. Если мощность, потребляемая феном, $P = 1,0$ кВт, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени $\tau = 10$ мин, равна ... кг.

25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура нагревателя тепловой машины $T_H = 527^\circ\text{C}$, то максимальный коэффициент полезного действия $\eta_{\max}$ машины был равен ... %.



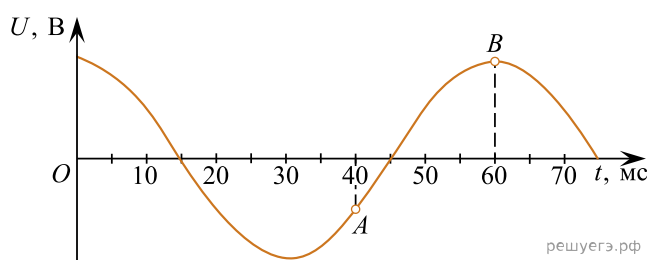
26. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля ($A_{\text{вых}} = 4,5 \text{ эВ}$), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 7,5 \text{ В}$, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

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



28. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 3,0 \text{ см}$ и массой $m = 98,6 \text{ мг}$, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 81 \text{ мОм}$, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 2,0 \text{ Тл/м}$, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 3,0 \text{ м/с}$. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

29. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 40 \text{ мс}$ напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 60 \text{ мс}$ равно U_B . Если разность напряжений $U_B - U_A = 70 \text{ В}$, то действующее значение напряжения U_d равно ... В.



30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 10 \text{ мм}$ друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 100 \text{ пКл}$) шарик массой $m = 380 \text{ мг}$, который движется, поочерёдно 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 $E = 100 \text{ кВ/м}$, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.