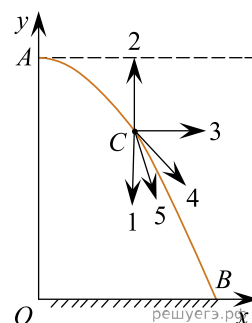


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. На рисунке представлена траектория AB движения камня, брошенного горизонтально и движущегося в вертикальной плоскости xOy . Направление скорости камня в точке C указывает стрелка, обозначенная цифрой:



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

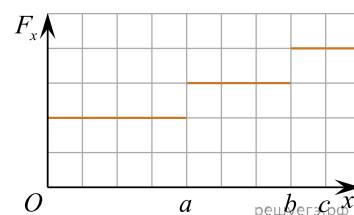
2. Зависимость проекции скорости v_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox , от времени t имеет вид: $v_x = A + Bt$, где $A = 6,0$ м/с, $B = 4,0$ м/с². В момент времени $t = 2,0$ с модуль скорости v материальной точки равен:

- 1) 2,0 м/с 2) 4,0 м/с 3) 6,0 м/с 4) 8,0 м/с 5) 14 м/с

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 $\Delta t = 1,4$ мин равен:

- 1) 53 м 2) 50 м 3) 42 м 4) 28 м 5) 24 м

4. Тело двигалось вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. График зависимости проекции силы F_x на ось Ox от координаты x тела представлен на рисунке. На участках $(0; a)$, $(a; b)$, $(b; c)$ сила совершила работу A_{0a} , A_{ab} , A_{bc} соответственно. Для этих работ справедливо соотношение:

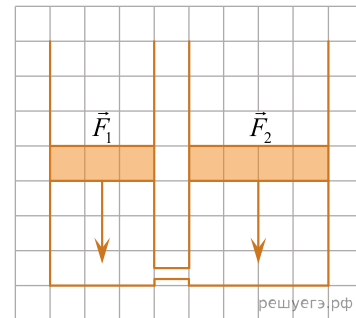


- 1) $A_{0a} < A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{0a} = A_{bc} < A_{ab}$ 4) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. Камень, брошенный горизонтально с некоторой высоты, упал на поверхность Земли через промежуток времени $\Delta t = 1,5$ с от момента броска. Если модуль скорости камня в момент падения $v = 25$ м/с, то модуль его начальной скорости v_0 был равен:

- 1) 10 м/с 2) 12 м/с 3) 15 м/с 4) 18 м/с 5) 20 м/с

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы $F_2 = 64$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:

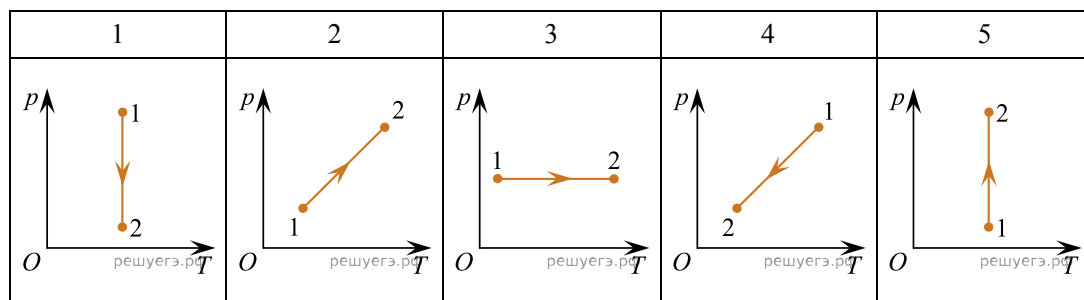
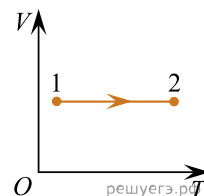


- 1) 36 Н 2) 48 Н 3) 64 Н 4) 81 Н 5) 95 Н

7. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

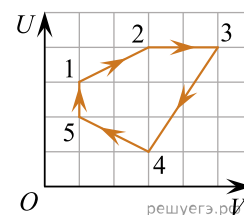
- 1) $\frac{1}{16}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) 1 4) 4 5) 16

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



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

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 приращение внутренней энергии газа:



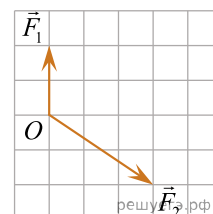
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

10. Физической величиной, измеряемой в вольтах, является:

- 1) потенциал 2) работа тока 3) сила тока 4) магнитный поток 5) электрический заряд

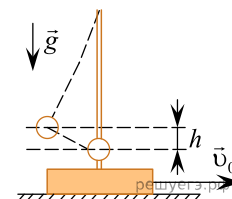
11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 25$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см. рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 6$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



13. Однородный алюминиевый шар массой $m = 27$ г, подвешенный к динамометру, полностью погружен в жидкость. Если плотность вещества шара в $k = 1,2$ раза больше плотности жидкости, то динамометр показывает значение силы, равное? Ответ приведите в миллиньютонах.

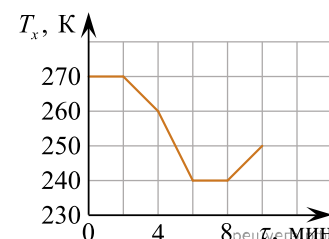
14. На гладкой горизонтальной поверхности установлен штатив массой $M = 800$ г, к которому на длинной нерастяжимой нити подвешен шарик массой $m = 200$ г, находящийся в состоянии равновесия (см. рис.). Штативу ударом сообщили горизонтальную скорость, модуль которой $v_0 = 0,95$ м/с. Чему равна максимальная высота h , на которую поднимется шарик после удара? Ответ приведите в миллиметрах.



15. 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.

16. 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.

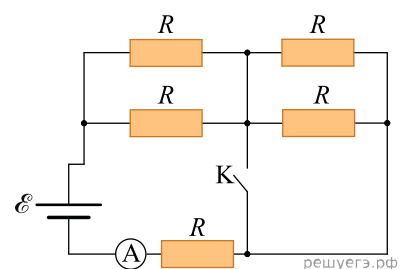
17. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура нагревателя тепловой машины $T_H = 527$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия $\eta_{\max}$ машины был равен ... %.



18. Если период полураспада радиоактивного изотопа йода $^{131}_{53}\text{I}$ равен $T_{1/2} = 8$ сут., то 75 % ядер этого изотопа распадутся за промежуток времени Δt , равный ... сут.

19. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,4$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут никромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К)) проводником массой $m = 21,3$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 60\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры $\Delta T_{\max}$ проводника за промежуток времени $\Delta t = 1$ мин равно ... К.

20. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если до замыкания ключа K идеальный амперметр показывает силу тока $I_1 = 18$ мА, то после замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_2 равную ... мА.



21. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,020$ Тл, а линии индукции горизонтальны, «парит» в состоянии покоя металлический $\left(\rho = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right)$ стержень. Ось стержня горизонтальна и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Если сила тока в стержне $I = 54$ А, то площадь поперечного сечения S стержня равна ... мм².

22. Маленькая заряжённая ($q = 1,2$ мкКл) бусинка массой $m = 1,5$ г может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакреплённого кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого $M = 4,5$ г и радиус $R = 40$ см, равномерно распределён заряд $Q = 3,0$ мкКл. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинке, находящейся на большом расстоянии от кольца. Чтобы бусинка смогла пролететь сквозь кольцо, ей надо сообщить минимальную начальную скорость $v_{0\min}$ равную ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

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.

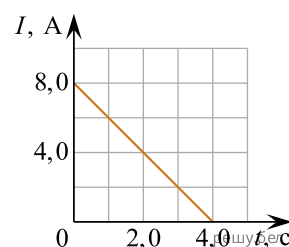
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 80\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\text{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 2,7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8,1$ сут. распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.

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. 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. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20$ мГн, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1,0 \cdot 10^4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

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.