

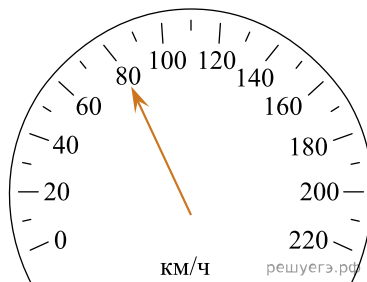
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Если в наборе дифракционных решёток имеются решётки с числом штрихов 50; 75; 100; 150; 200 на длине $l = 1$ мм, то наибольший период d имеет решётка с числом штрихов:

- 1) 50 2) 75 3) 100 4) 150 5) 200

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 20$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt , равный:

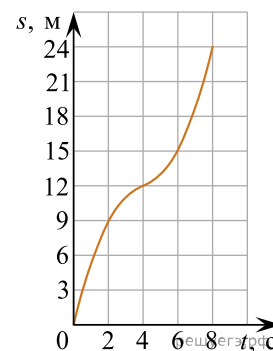


- 1) 13 мин 2) 15 мин 3) 17 мин 4) 20 мин 5) 24 мин

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей навстречу друг другу равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного – $v_2 = 48 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если длина товарного поезда $L = 0,45$ км, то пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени Δt , равный:

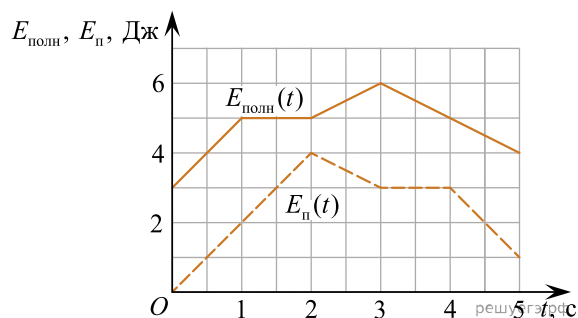
- 1) 10 с 2) 15 с 3) 20 с 4) 25 с 5) 30 с

4. На рисунке приведен график зависимости пути s , пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t . Если от момента начала отсчёта до момента времени $t = 6$ с тело прошло путь $s = 15$ м, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:



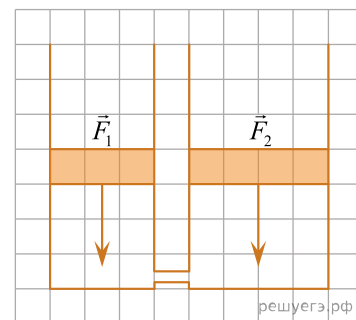
- 1) 15 м 2) 12 м 3) 9 м 4) 6 м 5) 3 м

5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости полной механической энергии $E_{\text{полн}}$ тела от времени t , штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии $E_{\text{п}}$ тела от времени t . Кинетическая энергия $E_{\text{к}}$ 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. 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

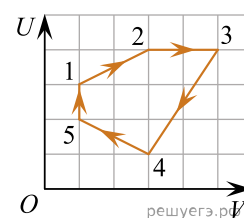
7. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

8. При изотермическом сжатии давление идеального газа изменилось от $p_1 = 0,15$ МПа до $p_2 = 0,18$ МПа. Если конечный объем газа $V_2 = 5,0$ л, то начальный объем V_1 газа равен:

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

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:



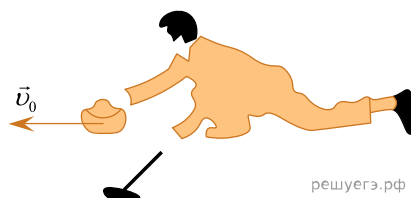
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом с относительной влажностью $\varphi_1 = 30\%$. Если при изотермическом сжатии объем воздуха в сосуде уменьшится в три раза, то относительная влажность φ_2 воздуха будет равна:

- 1) 100% 2) 90% 3) 30% 4) 15% 5) 10%

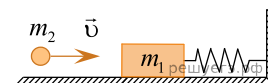
11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 35$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. Игрок в кёрлинг сообщил плоскому камню начальную скорость $\vec{v}_0$, после чего камень скользил по горизонтальной поверхности льда без вращения, пока не остановился. Коэффициент трения между камнем и льдом $\mu = 0,0093$. Если путь, пройденный камнем, $s = 34$ м, то модуль начальной скорости v_0 камня равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{С}}$.



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.

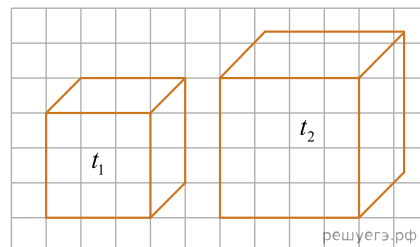
14. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 52$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 52 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластиновый шарик массой $m_2 = 78$ г, летящий го-



ризонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.

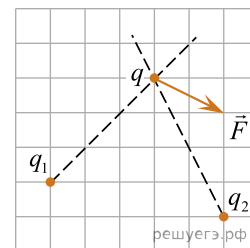
15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 8 \text{ м}^3$, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 8 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$ Па. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 9$ МДж, то его объем V_2 в конечном состоянии равен ... м^3 .

16. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 1,0$ °С, а второго — $t_2 = 92$ °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... °С.

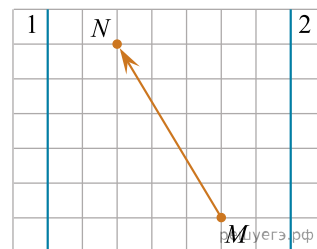


17. Идеальный одноатомный газ ($M = 4,0 \frac{\text{г}}{\text{МОЛЬ}}$), массой $m = 24,0$ г, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 9,0$ кДж. Если при этом объем газа увеличился в $k = 1,2$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... °С.

18. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила $\vec{F}$ (см.рис.). Если заряд $q_1 = 17$ нКл, то модуль заряда q_2 равен ... нКл.



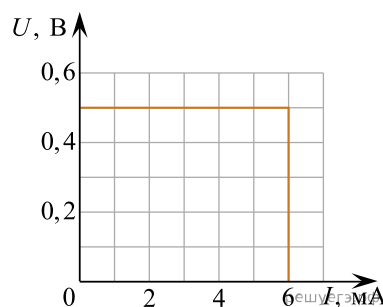
19. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 14$ нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 390$ нДж, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... В.



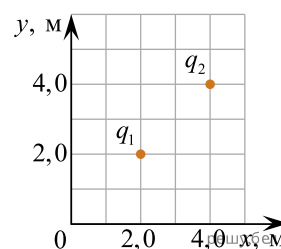
20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 2,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 40$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 10$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 10$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 20$ В, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 25$ мА. Если ёмкость конденсатора $C = 5,0$ мкФ, то период T колебаний в контуре равен ... мс.

22. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 400$ нм постоянной мощностью P . Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\min} = 0$ Ом до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 24$ нКл и $q_2 = -32$ нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



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.

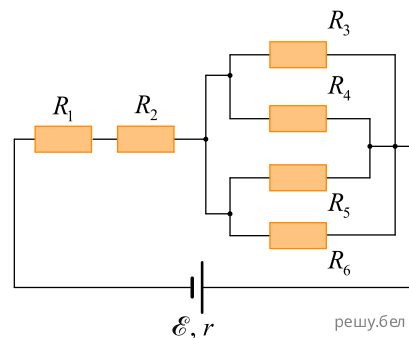
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27.

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90,0 \text{ Вт}$. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00 \text{ Ом}$, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.



28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, 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.

График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.

Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

