

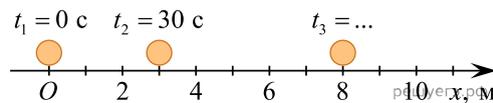
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида  $(1,4 \pm 0,2)$  и 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. Прибор, предназначенный для измерения температуры тела, — это:

- 1) линейка    2) термометр    3) амперметр    4) барометр    5) динамометр

2. На рисунке изображены положения шарика, равномерно движущегося вдоль оси  $Ox$ , в моменты времени  $t_1, t_2, t_3$ . Момент времени  $t_3$  равен:



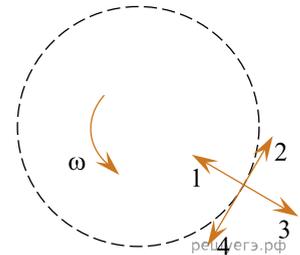
- 1) 50 с    2) 60 с    3) 70 с    4) 80 с    5) 90 с

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей навстречу друг другу равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда  $v_1 = 70 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ , товарного —  $V_2 = 38 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Если пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени  $\Delta t = 18$  с, то длина  $l$  товарного поезда равна:

- 1) 0,40 км    2) 0,44 км    3) 0,50 км    4) 0,54 км    5) 0,60 км

4.

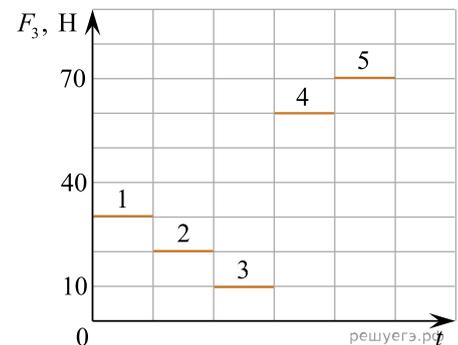
Тележка движется по окружности против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью  $\omega$  (см. рис.). Установите соответствие между линейной скоростью  $\vec{v}$  движения тележки и ее направлением, а также между ускорением  $\vec{a}$  тележки и его направлением:



Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{v}$ движения тележки	1 — Стрелка 1
Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	2 — Стрелка 2
	3 — Стрелка 3
	4 — Стрелка 4

- 1) А1Б4;    2) А3Б1;    3) А3Б2;    4) А2Б1;    5) А4Б1.

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ . Модуль первой силы  $F_1 = 15$  Н, второй —  $F_2 = 40$  Н. Модуль третьей силы  $F_3$  на разных участках пути изменялся со временем так, как показано на графике. Если известно, что только на одном участке тело двигалось равномерно, то на графике этот участок обозначен цифрой:



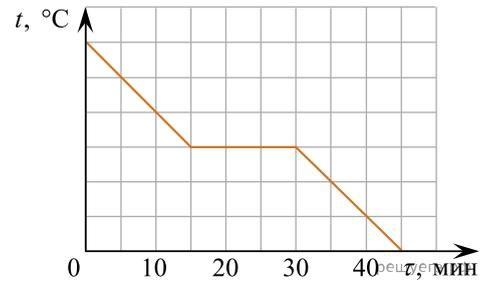
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

6. Вблизи поверхности Земли атмосферное давление убывает на 133 Па при подъёме на каждые 12 м. Если у подножия горы, высота которой  $h = 288$  м, атмосферное давление  $p_1 = 101,3$  кПа, то на её вершине давление  $p_2$  равно:

- 1) 95,3 кПа    2) 96,2 кПа    3) 97,4 кПа    4) 98,1 кПа    5) 99,2 кПа

7.

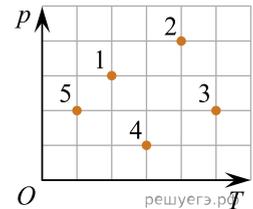
В момент времени  $\tau_0 = 0$  мин жидкое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, ежесекундно отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  вещества от времени  $\tau$ . Одна треть массы вещества закристаллизовалась к моменту времени  $\tau_1$ , равному:



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

8.

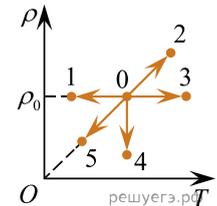
На  $p - T$ -диаграмме изображены различные состояния одного моля идеального газа. Состояние, соответствующее наименьшей температуре  $T$  газа, обозначено цифрой:



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

9.

На рисунке изображена зависимость плотности  $\rho$  молекул от температуры  $T$  для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Давление газа  $p$  изохорно уменьшалось в процессе:



- 1) 0 – 1    2) 0 – 2    3) 0 – 3    4) 0 – 4    5) 0 – 5

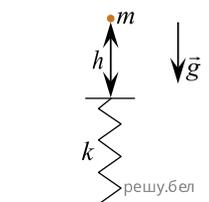
10. Температура воды в солнечном водонагревателе измеряется в:

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

11.

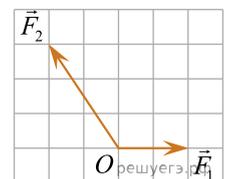
Невесомая пружина жёсткостью  $k = 200$  Н/м закреплена вертикально на столе. К верхнему концу пружины прикреплена лёгкая горизонтальная пластинка. С высоты  $h = 30$  см (см. рис.) на пластинку без начальной скорости падает маленький шарик массой  $m = 150$  г и прилипает к ней. Если длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0 = 35$  см, то в ходе колебаний пластинка с шариком будет подниматься относительно поверхности стола на максимальную высоту  $H$ , равную ... см.

Ответ запишите в сантиметрах, округлив до целых.



12.

На покоящуюся материальную точку  $O$  начинают действовать две силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  (см.рис.), причём модуль первой силы  $F_1 = 4$  Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой  $F_3$  равен ... Н.



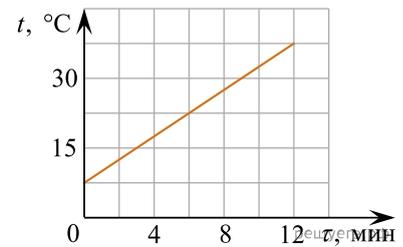
13. Камень бросили вертикально вверх с поверхности Земли со скоростью, модуль которой  $v = 20 \frac{m}{s}$ . Кинетическая энергия камня равна его потенциальной на высоте  $h$ , равной ... м.

14. Два тела массами  $m_1 = 2,00$  кг и  $m_2 = 1,50$  кг, модули скоростей которых одинаковы ( $v_1 = v_2$ ), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой  $u = 5,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

15. В сосуде вместимостью  $V = 2,50$  м<sup>3</sup> находится идеальный одноатомный газ, масса которого  $m = 3,00$  кг. Если давление газа на стенки сосуда  $p = 144$  кПа, то средняя квадратичная скорость движения молекул газа равна ...  $\frac{m}{s}$ .

16.

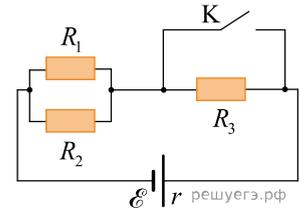
На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  тела ( $c = 1000 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ ) от времени  $\tau$ . Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты  $Q_0 = 1,0 \text{ Дж}$ , то масса  $m$  тела равна ... г.



17. При изотермическом расширении идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, получил количество теплоты  $Q_1$ , а сила давления газа совершила работу  $A_1 = 0,9 \text{ кДж}$ . Если при последующем изобарном нагревании газа его внутренняя энергия увеличилась на  $\Delta U_2 = 2Q_1$ , то количество теплоты  $Q_2$ , полученное газом в изобарном процессе, равно ... кДж.

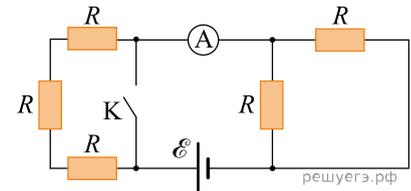
18.

На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых  $R_1 = R_2 = 8,00 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 4,00 \text{ Ом}$ . По цепи в течение промежутка времени  $t = 25,0 \text{ с}$  проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока  $\varepsilon = 18,0 \text{ В}$ , а его внутреннее сопротивление  $r = 2,00 \text{ Ом}$ , то полезная работа  $A_{\text{полезн.}}$  тока на внешнем участке цепи при замкнутом ключе  $K$  равна ... Дж.



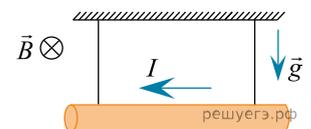
19.

В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны  $R$ , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если после замыкания ключа  $K$  идеальный амперметр показывал силу тока  $I_2 = 98 \text{ мА}$ , то до замыкания ключа  $K$  амперметр показывал силу тока  $I_1$ , равную ... мА.



20.

В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого  $B = 0,50 \text{ Тл}$ , на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник (см.рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошёл ток  $I = 1,0 \text{ А}$ , модуль силы натяжения  $F_{\text{н}}$  каждой нити увеличился в два раза. Если длина проводника  $l = 0,20 \text{ м}$ , то его масса  $m$  равна ... г.



21. В идеальном  $LC$ -контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальное напряжение на конденсаторе контура  $U_0 = 3,0 \text{ В}$ , максимальная сила тока в катушке  $I_0 = 1,2 \text{ мА}$ . Если индуктивность катушки  $L = 75 \text{ мГн}$ , то ёмкость  $C$  конденсатора равна ... нФ.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока  $\varepsilon = 10 \text{ В}$ , а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора  $R$  зависит от температуры  $T$ . Бесконечно большим оно становится при  $T \geq 420 \text{ К}$  (см.рис. 2).

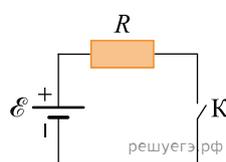


Рис. 1

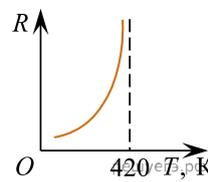


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор,  $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$ , масса резистора  $m = 2,0 \text{ г}$ . Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора  $T_0 = 280 \text{ К}$ , то после замыкания ключа  $K$  через резистор протечет заряд  $q$ , равный ... Кл.

23. Маленький заряженный шарик массой  $m = 4,0 \text{ мг}$  подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ( $q_1 = q_2$ ), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками  $r = 30 \text{ см}$ , то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

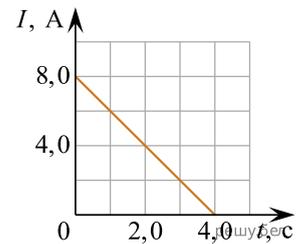
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий  $N_0 = 80\,000$  ядер радиоактивного изотопа золота  ${}_{79}^{198}\text{Au}$ . Если период полураспада этого изотопа  $T_{1/2} = 2,7$  сут., то за промежуток времени  $\Delta t = 8,1$  сут. распадётся ... тысяч ядер  ${}_{79}^{198}\text{Au}$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

25. Сила тока в резисторе сопротивлением  $R = 16$  Ом зависит от времени  $t$  по закону  $I(t) = B + Ct$ , где  $B = 6,0$  А,  $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$ . В момент времени  $t_1 = 10$  с тепловая мощность  $P$ , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

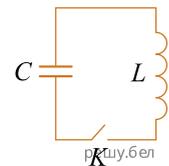
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого  $r = 0,50$  Ом, и резистора сопротивлением  $R = 10$  Ом. Если сила тока в цепи  $I = 2,0$  А, то ЭДС  $\mathcal{E}$  источника тока равна ... В.

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  $\Delta t$ , равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием  $|F| = 30$  см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом  $\alpha$ , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом  $\beta$ . Если отношение  $\frac{\text{tg } \beta}{\text{tg } \alpha} = \frac{5}{2}$ , то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии  $f$  от оптического центра линзы, равном ... см.