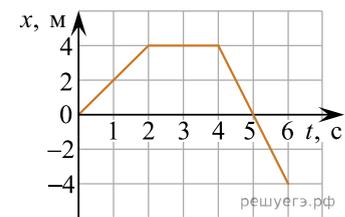


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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.

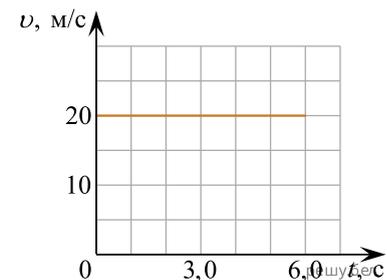
1. На рисунке представлен график зависимости координаты  $x$  тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ , от времени  $t$ . Тело находилось в движении только в течение промежутка(-ов) времени:



- 1) (0; 4) с    2) (1; 4) с    3) (0; 2) с, (4; 6) с    4) (1; 6) с    5) (1; 4) с, (5; 6) с

2.

График зависимости модуля скорости  $v$  тела от времени  $t$  изображён на рисунке. Путь  $s$ , пройденный телом за промежуток времени  $\Delta t = 3,0$  с, равен:

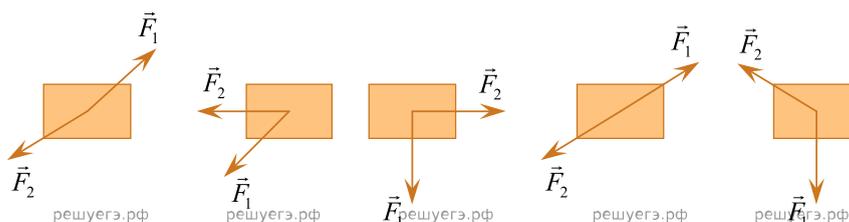


- 1) 10 м;    2) 20 м;    3) 60 м;    4) 120 м;    5) 140 м.

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  $\Delta r$  груза относительно поверхности Земли за промежуток времени  $\Delta t = 0,80$  мин равен:

- 1) 15 м    2) 24 м    3) 35 м    4) 40 м    5) 45 м

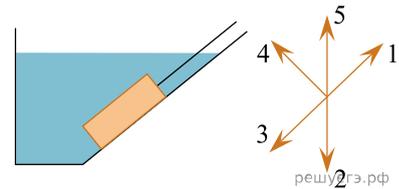
4. К телу приложены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , лежащие в плоскости рисунка. Направления сил изменяются, но их модули остаются постоянными. Наибольшее ускорение  $a$  тело приобретет в ситуации, обозначенной на рисунке цифрой:



- 1    2    3    4    5

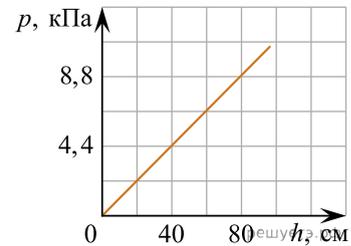
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

5. Со дна водоёма с помощью троса равномерно поднимают каменную плиту (см. рис.). Направление силы тяжести, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:



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

6. На рисунке изображён график зависимости гидростатического давления  $p$  от глубины  $h$  для жидкости, плотность  $\rho$  которой равна:



- 1)  $1,2 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$     2)  $1,1 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$     3)  $1,0 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$     4)  $0,90 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$     5)  $0,80 \frac{\text{Г}}{\text{СМ}^3}$

7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	290	161	15
2	310	172	15
3	330	183	15
4	350	194	15
5	370	205	15

Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) адиабатного    2) изобарного    3) изотермического    4) изохорного    5) циклического

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в  $k = 1,40$  раза. Если температура газа возросла на  $\Delta t = 120 \text{ К}$ , то начальная температура  $T_1$  газа была равна:

- 1) 27,0 К    2) 150 К    3) 300 К    4) 360 К    5) 450 К

9. Если при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое был испущен квант электромагнитного излучения с длиной волны  $\lambda = 1,22 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ , то модуль разности энергий  $|\Delta E|$  атома водорода в этих стационарных состояниях равен:

- 1) 13,6 эВ;    2) 10,2 эВ;    3) 8,10 эВ;    4) 4,60 эВ;    5) 3,40 эВ.

10. В паспорте стиральной машины приведены следующие технические характеристики:

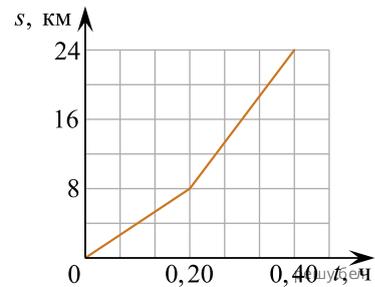
- 1) 220—230 В;    2) 1,33 кВт · ч;  
 3) 2100 Вт;    4)  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ ;  
 5)  $(0,05—1) \text{ МПа}$ .

Параметр, характеризующий давление в водопроводной сети, указан в строке, номер которой:

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

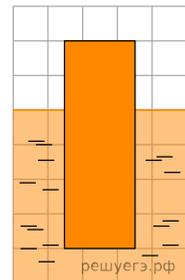
11.

На рисунке представлен график зависимости пути  $s$  от времени  $t$  движения автобуса на двух различных участках дороги. Средняя скорость  $v$  движения автобуса на всём пути равна ...  $\frac{\text{КМ}}{\text{Ч}}$ .



12. К бруску, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикрепена невесомая пружина жесткостью  $k = 20$  Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ( $l = 140$  мм). Если длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0 = 100$  мм, а модуль ускорения бруска  $a = 1,25$  м/с<sup>2</sup>, то масса  $m$  бруска равна ... г.

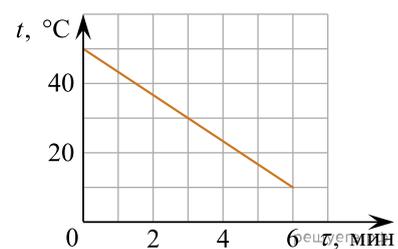
13. Цилиндр плавает в керосине  $\rho_k = 800 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$  в вертикальном положении (см.рис.). Если объем цилиндра  $V = 0,030$  м<sup>3</sup>, то масса  $m$  цилиндра равна ... кг.



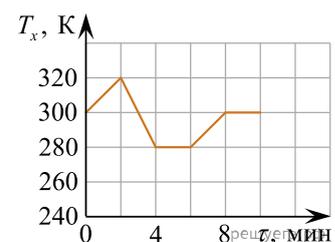
14. Два маленьких шарика массами  $m_1 = 24$  г и  $m_2 = 12$  г подвешены на невесомых нерастяжимых нитях одинаковой длины  $l = 63$  см так, что поверхности шариков соприкасаются. Первый шарик сначала отклонили таким образом, что нить составила с вертикалью угол  $\alpha = 60^\circ$ , а затем отпустили без начальной скорости. Если после неупругого столкновения шарики стали двигаться как единое целое и максимальная высота  $h_{\text{max}}$ , на которую они поднялись, равна ... см.

15. В сосуде объемом  $V = 28,0$  л находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого  $\nu_1 = 2,80$  моль, и кислорода, количество вещества которого  $\nu_2 = 0,400$  моль. Если абсолютная температура газовой смеси  $T = 295$  К, то давление  $p$  этой смеси равно ... кПа.

16. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  тела ( $c = 1000$  Дж/(кг·°C)) от времени  $\tau$ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты  $|Q_0| = 3,0$  Дж, то масса  $m$  тела равна ... г.



17. На рисунке изображен график зависимости температуры  $T_x$  холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени  $\tau$ . Если температура нагревателя тепловой машины  $T_H = 287$  °C, то максимальный коэффициент полезного действия  $\eta_{\text{max}}$  машины был равен ... %.



18. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп стронция  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  массой  $m_0 = 96$  г, период полураспада которого  $T_{1/2} = 29$  лет. Через промежуток времени  $\Delta t = 87$  лет масса  $m$  нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... г.

19. Пять одинаковых ламп, соединённых последовательно, подключили к источнику постоянного тока с ЭДС  $\varepsilon = 110$  В и внутренним сопротивлением  $r = 2,0$  Ом. Если сопротивление одной лампы  $R_1 = 4,0$  Ом, то напряжение  $U_1$  на каждой лампе равно ... В.

20. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 10,0$  мТл. Если радиус окружности  $R = 2,5$  мм, то кинетическая энергия  $W_k$  электрона равна ... эВ.

21. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Полная энергия контура  $W = 58$  мкДж. В момент времени, когда сила тока в катушке  $I = 65$  мА, напряжение на конденсаторе  $U = 11$  В. Если емкость конденсатора  $C = 0,40$  мкФ то индуктивность  $L$  катушки равна ... мГн.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока  $\varepsilon = 8$  В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора  $R$  зависит от температуры  $T$ . Бесконечно большим оно становится при  $T \geq 400$  К (см. рис. 2).

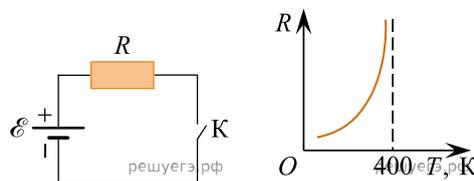
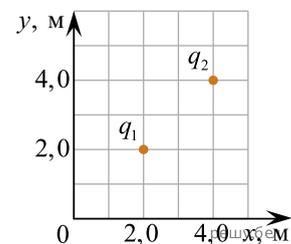


Рис. 1

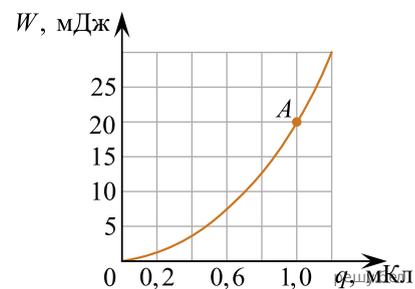
Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор,  $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , масса резистора  $m = 5,0$  г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора  $T_0 = 280$  К, то после замыкания ключа  $K$  через резистор протечет заряд  $q$ , равный ... Кл.

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. График зависимости энергии электростатического поля  $W$  конденсатора от его заряда  $q$  представлен на рисунке. Точке  $A$  на графике соответствует напряжение  $U$  на конденсаторе, равное ... В.



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.

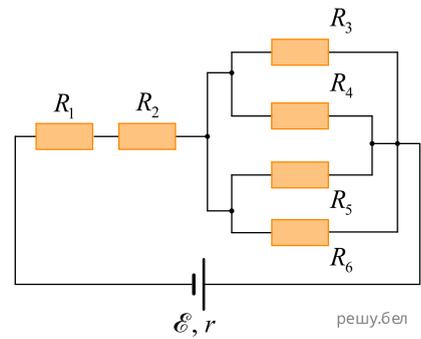
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого  $r = 0,50$  Ом, и резистора сопротивлением  $R = 10$  Ом. Если сила тока в цепи  $I = 2,0$  А, то ЭДС  $\varepsilon$  источника тока равна ... В.

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.

