

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.

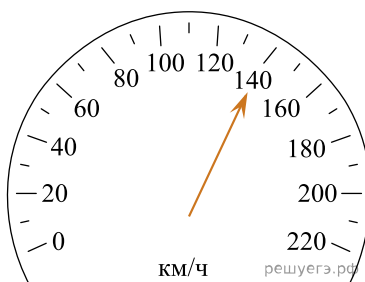
1. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее высоких зданиях в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название здания	Высота
1	Небесное дерево Токио	$6,34 \cdot 10^4$ см
2	Си-Эн Тауэр	553 м
3	Телебашня Гуанчжоу	610 м
4	Бурдж-Халифа	0,828 км
5	Останкинская башня	$5,40 \cdot 10^5$ мм

Самое высокое здание указано в строке таблицы, номер которой:

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

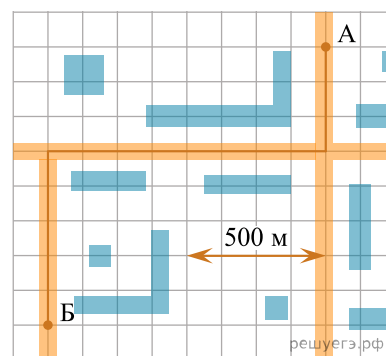
2. Во время испытания автомобиля водитель держал постоянную скорость, модуль которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. За промежуток времени $\Delta t = 15$ мин автомобиль проехал путь s , равный:



- 1) 20 км 2) 25 км 3) 30 км 4) 35 км 5) 40 км

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта А в пункт В $\langle v \rangle = 16,0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.



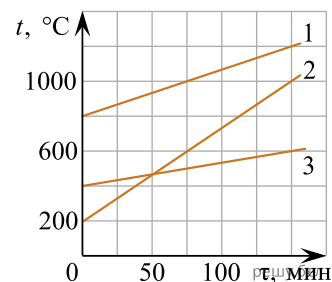
- 1) 150 с 2) 200 с 3) 300 с 4) 400 с 5) 450 с

4. Выберите процессы, в которых сила давления идеального газа совершает положительную работу:

- 1) изобарное сжатие газа; 2) изобарное нагревание газа; 3) изохорное нагревание газа;
4) изохорное охлаждение газа; 5) изотермическое расширение газа.

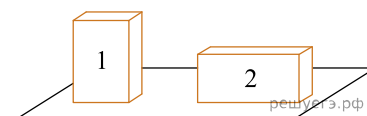
5.

На рисунке изображён график зависимости температуры t от времени τ для трёх тел (1, 2 и 3) одинаковой массы, помещённых в печь. Если каждому из тел каждую секунду сообщалось одно и то же количество теплоты, то для удельных теплоёмкостей веществ c_1 , c_2 и c_3 этих тел выполняется соотношение:



- 1) $c_1 < c_2 < c_3$ 2) $c_1 < c_2 = c_3$ 3) $c_3 < c_1 < c_2$ 4) $c_2 < c_1 < c_3$ 5) $c_3 < c_2 < c_1$

6. На рисунке изображён брусок, находящийся на горизонтальной поверхности, в двух различных положениях (1 и 2). Выберите вариант ответа с правильным соотношением модулей сил F_1 и F_2 давления бруска на горизонтальную поверхность и давлений p_1 и p_2 бруска на эту же поверхность:

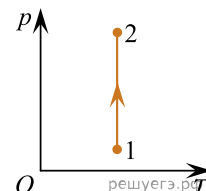
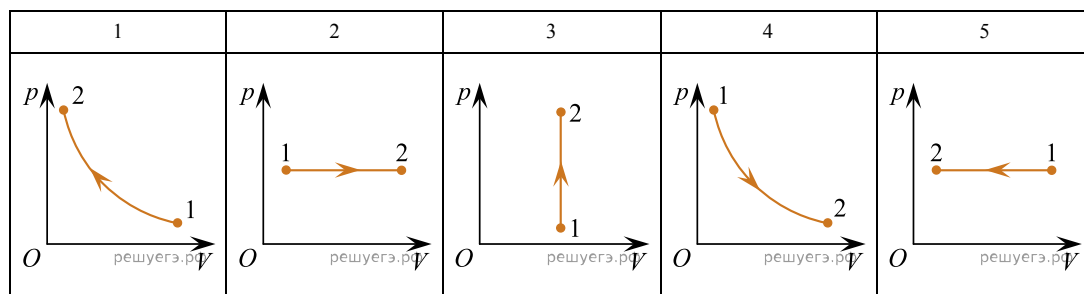


- 1) $F_1 = F_2, p_1 > p_2$; 2) $F_1 = F_2, p_1 = p_2$; 3) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$; 4) $F_1 > F_2, p_1 = p_2$; 5) $F_1 < F_2, p_1 = p_2$.

7. Вещество, начальная температура которого $T_1 = 1400$ К, охладили на $|\Delta t| = 500$ °С. Конечная температура t_2 вещества равна:

- 1) 354 °С 2) 627 °С 3) 900 °С 4) 1173 °С 5) 1446 °С

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



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

9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 10$ Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 25$ Дж. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

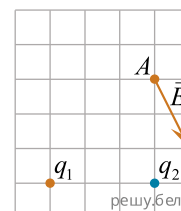
- 1) 0 2) 10 Дж 3) 15 Дж 4) 25 Дж 5) 35 Дж

10. Единицей электрического сопротивления в СИ, является:

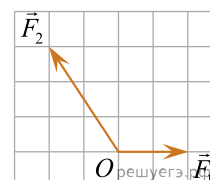
- 1) 1 Ф 2) 1 Гн 3) 1 Тл 4) 1 Ом 5) 1 В

11. Если в точке A модуль результирующей напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 , $E = 50$ В/см, то модуль напряжённости E_2 электростатического поля, создаваемого в точке A (см. рис.) зарядом q_2 , равен ... В/см.

Ответ запишите в вольтах на сантиметр, округлив до целых.

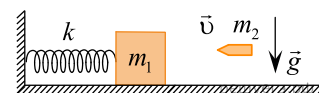


12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 4$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



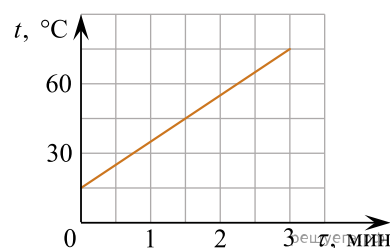
13. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 25\%$, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если модуль силы тяги трактора $F = 10$ кН, то топливо массой $m = 8,1$ кг ($q = 40$ МДж/кг) было израсходовано за промежуток времени Δt , равный ... **мин**.

14. В брусок массы $m_1 = 2,0$ кг, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0,01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{\max} = 15,5$ Н, то жесткость k пружины равна ... **кН/м**. Ответ округлите до целого.



15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 0,8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0$ м³, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5$ Па, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... **МДж**.

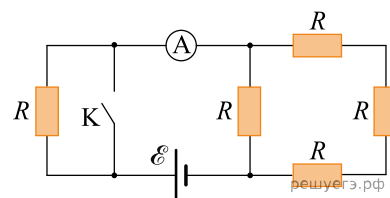
16. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000$ Дж/(кг · °С)) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $|Q_0| = 7,0$ Дж, то масса m тела равна ... **г**.



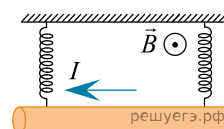
17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 200$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 600$ Дж, а поршень сместился на расстояние l , равное ... **мм**.

18. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра ($A_{\text{вых}} = 4,3$ эВ), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 9,7$ В, то энергия E фотонов падающего излучения равна ... **эВ**.

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 $I_2 = 42$ мА, то до замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_1 , равную ... **мА**.



20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,10$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью $k = 50$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,5$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 30$ см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I = 20$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... **см**.



21. Короткий световой импульс, испущенный лазерным дальномером, отразился от объекта и был зарегистрирован этим же дальномером через промежуток времени $\Delta t = 0,880$ мкс после испускания. Расстояние s от дальномера до объекта равно ... **м**.

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

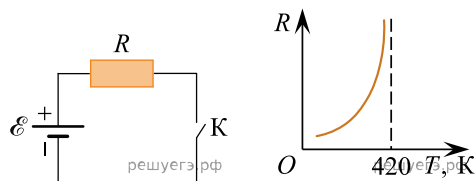
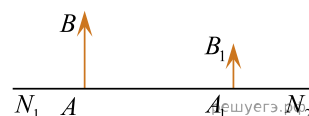


Рис. 1

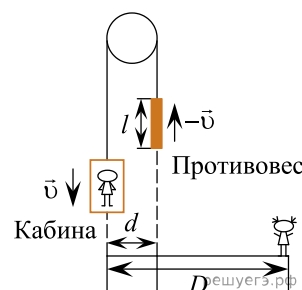
Рис. 2

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 $T_0 = 310$ К, то после замыкания ключа K через резистор протечет заряд q , равный ... Кл.

23. Стрелка AB высотой $H = 3,0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0$ см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 7,0$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



24. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3,1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2,6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2,0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.

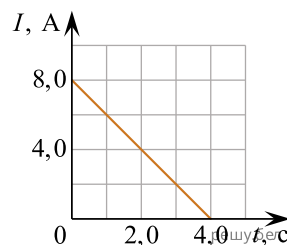


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

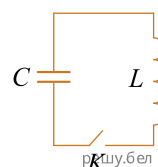
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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. 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 Δt , равный ... мс.



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.