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.

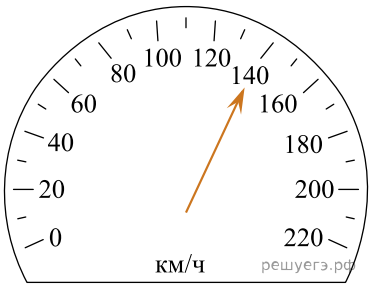
1. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее высоких зданиях в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	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

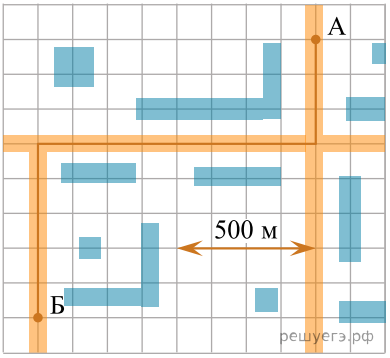
2. Во время испытания автомобиля водитель держал постоянную скорость, модуль которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. За промежуток времени Δt = 15 мин автомобиль проехал путь s, равный:



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

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

Примечание: масштаб указан на карте.



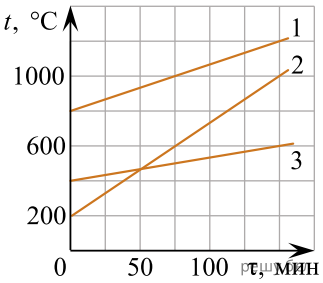
1) 150 с 2) 200 с 3) 300 с 4) 400 с 5) 450 с

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.

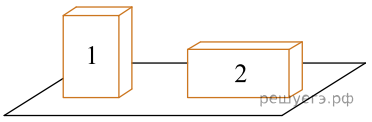
5.

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 ежесекундно 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:

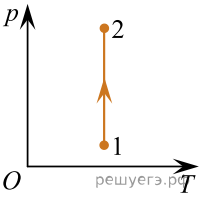


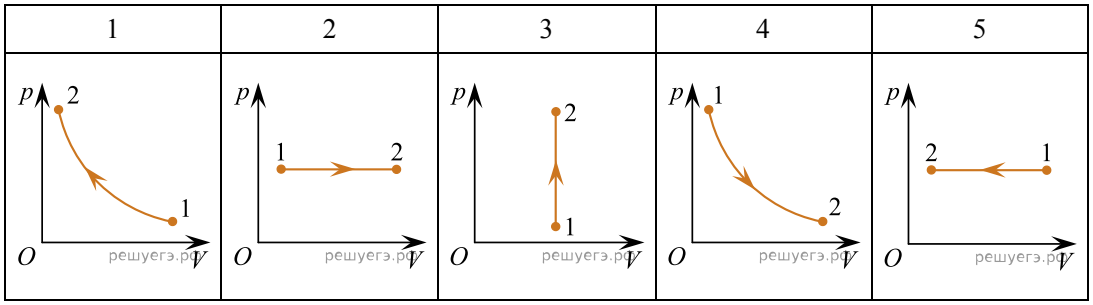
1) $F_1 = F_2, p_1 > p_2$; 2) $F_1 = F_2, p_1 = p_2$; 3) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$;
4) $F_1 > F_2, p_1 = p_2$; 5) $F_1 < F_2, p_1 = p_2$.

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

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

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

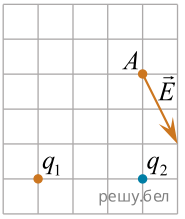
9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу A = 10 Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU = 25 Дж. Количество теплоты Q, полученное системой, равно:

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

10. Единицей электрического сопротивления в СИ, является:

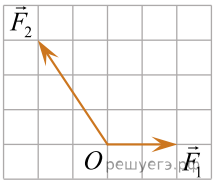
1) 1 Ф 2) 1 Гн 3) 1 Тл 4) 1 Ом 5) 1 В

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.



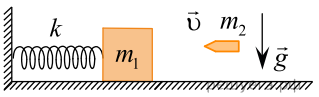
Ответ запишите в вольтах на сантиметр, округлив до целых.

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**.



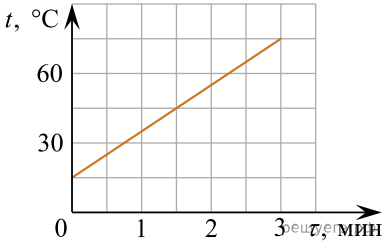
13. Трактор, коэффициент полезного действия которого η = 25 %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой υ = 5,4 км/ч. Если модуль силы тяги трактора F = 10 кН, то топливо массой m = 8,1 кг (q = 40 МДж/кг) было израсходовано за промежуток времени Δt, равный ... **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 υ = 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 м^3, 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 м^3, 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**.

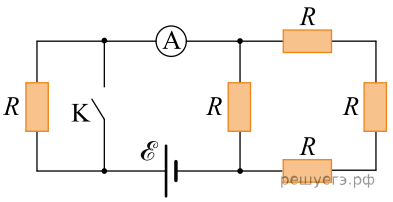
16. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела (c = 1000 Дж/(кг · °С)) от времени τ. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $|Q_0|$ = 7,0 Дж, то масса m тела равна ... **г**.



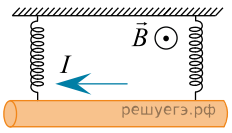
17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения S = 200 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 600 Дж, а поршень сместился на расстояние l, равное ... **мм**.

18. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра $(A_{вых} = 4{,}3$ эВ$)$, падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_з = 9{,}7$ 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 Δt = 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 $\varepsilon = 10$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T. Бесконечно большим оно оно становится при $T \geqslant 420$ К (см. рис. 2).

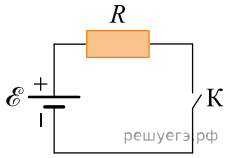


Рис. 1

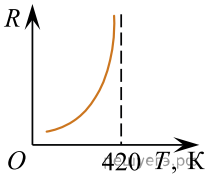
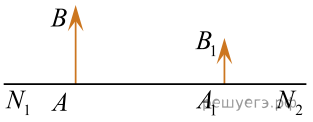


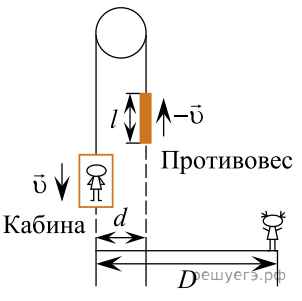
Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \dfrac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, 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 Δt = 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.

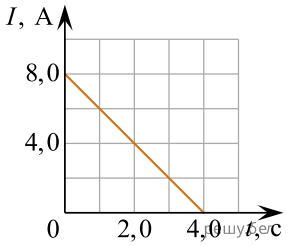


25. Сила тока в резисторе сопротивлением R = 16 Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где B = 6,0 А, $C = -0,50\ \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P, выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

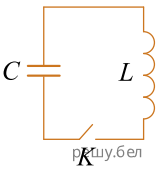
26. Резистор сопротивлением R = 10 Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E}$ = 13 В и внутренним сопротивлением r = 3,0 Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени Δt = 9,0 с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой m = 130 кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту α = 30° с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta\vec{\upsilon}$, 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 η = 85%, то модуль скорости υ 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 электроёмкостью 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.