

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.

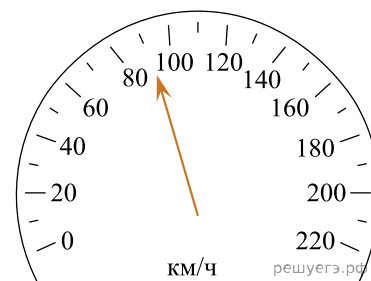
1. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее скоростных лифтах в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название небоскрёба	Максимальная скорость лифта
1	Джон Хэнкок Центр	917 см/с
2	Бурдж – Халифа	36 км/ч
3	Taіrei 101	60,6 км/ч
4	Саншайн-60	$6,09 \cdot 10^2$ м/мин
5	Yokohama Landmark Tower	12,5 м/с

Самый скоростной лифт находится в небоскребе, указанном в строке таблицы, номер которой:

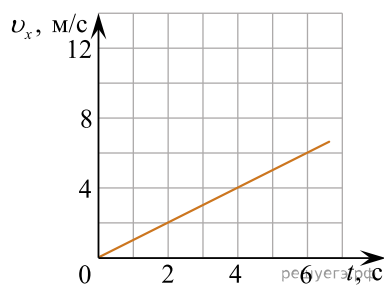
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 42$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt , равный:

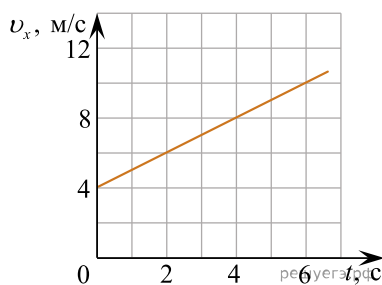


- 1) 16 мин 2) 19 мин 3) 22 мин 4) 25 мин 5) 28 мин

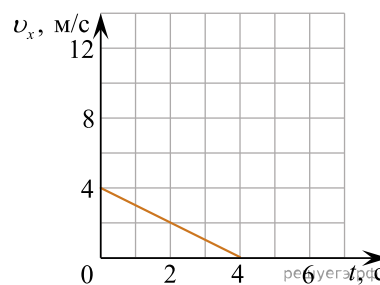
3. Проекция скорости движения тела v_x на ось Ox зависит от времени t согласно закону $v_x = A + Bt$, где $A = 4 \text{ м/с}$, $B = -1 \text{ м/с}^2$. Этой зависимости соответствует график (см. рис.), обозначенный буквой:



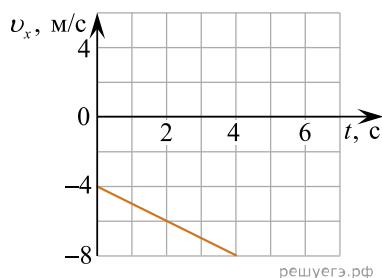
а)



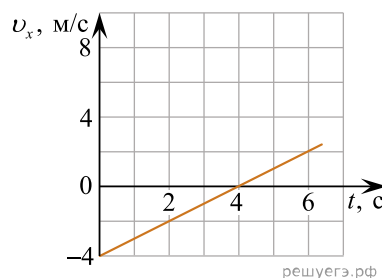
б)



в)



г)



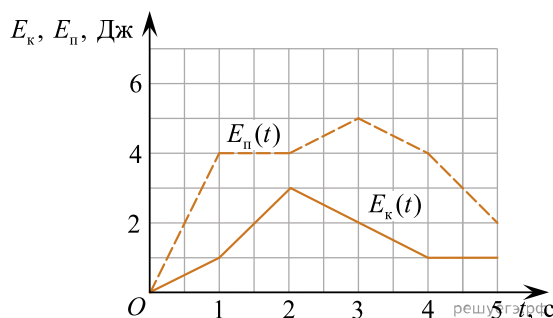
д)

- 1) а 2) б 3) в 4) г 5) д

4. Модуль скорости v_1 первого тела в два раза больше модуля скорости движения v_2 второго тела. Если массы этих тел равны ($m_1 = m_2$), то отношение кинетической энергии первого тела к кинетической энергии второго тела $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$ равно:

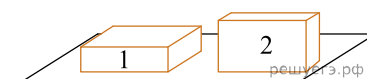
- 1) 1 2) $\sqrt{2}$ 3) 2 4) 4 5) 8

5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости кинетической энергии E_k тела от времени t , штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии E_n тела от времени t . Полная механическая энергия $E_{\text{полн}}$ 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. 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) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$.

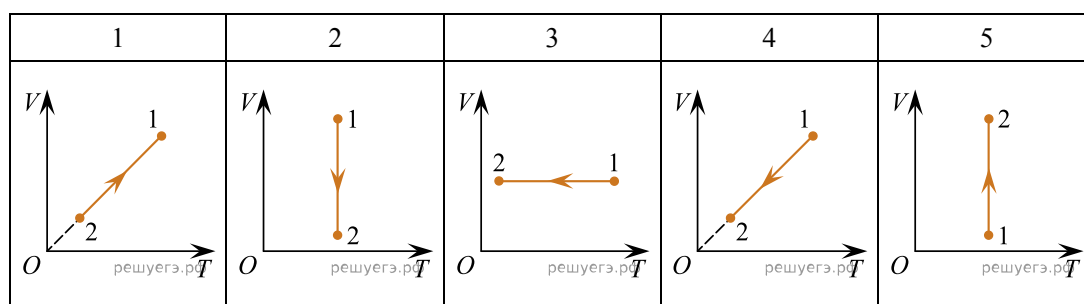
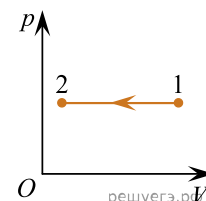
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	93	25
2	320	106	25
3	360	120	25
4	400	133	25
5	440	146	25

Такая закономерность характерна для процесса:

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

8. На рисунке представлен график зависимости давления идеального газа определенной массы от объема. График этого процесса в координатах (V, T) 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. Точечные заряды, модули которых $|q_1| = |q_2|$ расположены на одной прямой (рис. 1). Направление напряженности E результирующего электростатического поля, созданного этими зарядами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

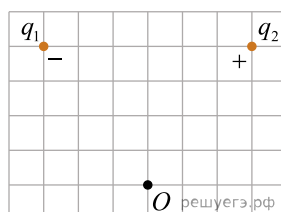


Рис.1

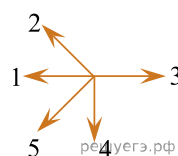


Рис.2

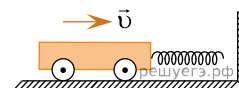
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

11. Парашютист совершил прыжок с высоты $h = 600$ м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 3,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Если дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $v = 27 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то с раскрытым парашютом двигался в течение промежутка времени Δt_2 , равного ... с.

12. К бруску массой $m = 0,64$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикрепена невесомая пружина. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ($l = 15$ см). Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 11$ см, а модуль ускорения бруска $a = 3$ м/с², то жесткость k пружины равна ... Н/м.

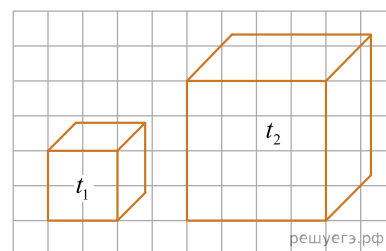
13. На гидроэлектростанции с высоты $h = 52$ м каждую секунду падает $m = 210$ т воды. Если коэффициент полезного действия электростанции $\eta = 77\%$, то полезная мощность электростанции $P_{\text{полезн}}$ равна ... МВт.

14. К тележке массой $m = 0,40$ кг прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 810$ Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдет промежуток времени Δt , равный ... мс.



15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1 , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 7 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно до объема $V_2 = 2$ м³, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 2 \cdot 10^5$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 5$ МДж, то его объем V_1 в начальном состоянии равен ... м³.

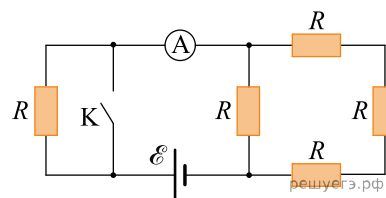
16. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 8$ °С, а второго — $t_2 = 80$ °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... °С.



17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 160$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если газу медленно сообщить количество теплоты $Q = 840$ Дж, то поршень сместится на расстояние l , равное ... мм.

18. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп цезия $^{137}_{55}\text{Cs}$ массой $m_0 = 96$ г, период полураспада которого $T_{1/2} = 30$ лет. Через промежуток времени $\Delta t = 90$ лет масса m нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... г.

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. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 2,3$ мТл. Если радиус окружности $R = 6,4$ мм, то кинетическая энергия W_k электрона равна ... эВ.

21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Действующее значение напряжения в сети $U_d = 36,0$ В. Если амплитудное значение силы тока в цепи $I_0 = 0,63$ А, то нагреватель потребляет мощность P , равную ... Вт.

22. Маленькая заряженная ($q = 0,10$ мкКл) бусинка массой $m = 5,0$ г может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакреплённого кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого $M = 15$ г и радиус $R = 8,0$ см, равномерно распределён заряд $Q = 1,0$ мкКл. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинка, находилась на большом расстоянии от кольца. Чтобы бусинка смогла пролететь сквозь кольцо, ей надо сообщить минимальную кинетическую энергию $E_{\text{к}}^{\text{min}}$ равную ... мДж.

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.



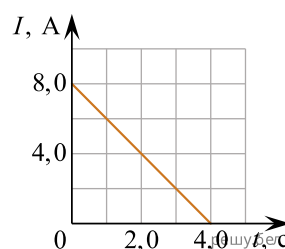
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 80\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\text{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{\frac{1}{2}} = 2,7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8,1$ сут. распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.

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.

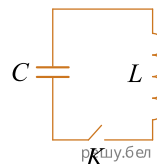
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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.