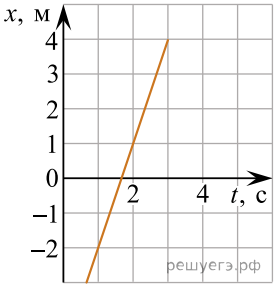
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 велосипедиста от времени его движения. Начальная координата x_0 велосипедиста равна:

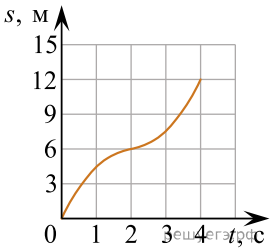


1) -7 м 2) -6 м 3) -5 м 4) -4 м 5) -2 м

2. Турист услышал гром через промежуток времени Δt = 9,0 с после вспышки молнии. Если модуль скорости звука в воздухе υ = 0,33 км/с, то грозовой разряд произошел от туриста на расстоянии L, равном:

1) 1,0 км 2) 1,5 км 3) 2,5 км 4) 3,0 км 5) 3,5 км

3. На рисунке приведён график зависимости пути s, пройденного телом при прямолинейном движении с постоянным ускорением, от времени t. Модуль начальной скорости υ_0 тела в момент времени $t = 0$ с равен:



1) 1 м/с; 2) 3 м/с; 3) 5 м/с; 4) 6 м/с; 5) 7 м/с.

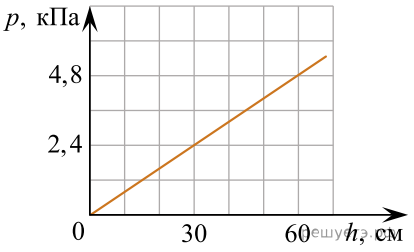
4. Материальная точка движется равномерно по окружности, радиус которой R = 30 см. Если за промежуток времени $\Delta t = 3{,}0$ с радиус-вектор, проведенный из центра окружности к материальной точке, повернулся на угол $\Delta\varphi = 15$ рад, то модуль линейной скорости υ материальной точки равен:

1) 0,5 м/с 2) 1,0 м/с 3) 1,5 м/с 4) 2 м/с 5) 2,5 м/с

5. Закон Паскаля используется при проведении измерений с помощью:

1) рычажных весов; 2) мензурки; 3) манометра; 4) жидкостного термометра; 5) песочных часов.

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

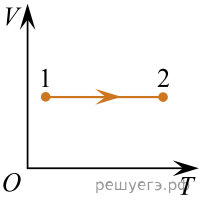


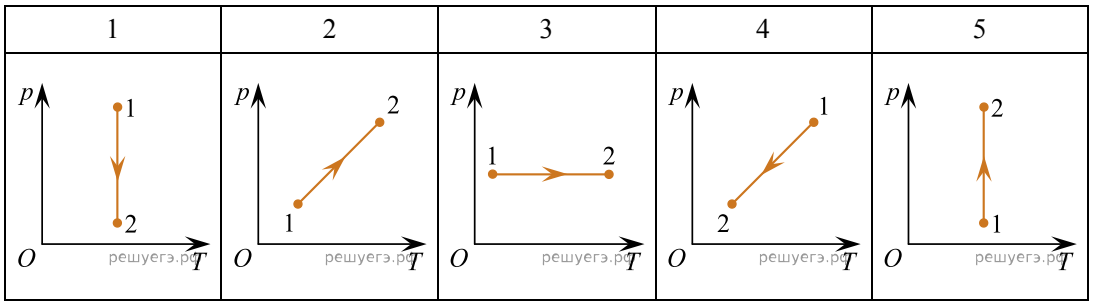
1) $1,2\ \frac{г}{см^3}$ 2) $1,1\ \frac{г}{см^3}$ 3) $1,0\ \frac{г}{см^3}$ 4) $0,90\ \frac{г}{см^3}$ 5) $0,80\ \frac{г}{см^3}$

7. В Международной системе единиц (СИ) удельная теплота сгорания топлива измеряется в:

1) $\frac{Дж}{кг \cdot К}$ 2) $\frac{Дж}{кг}$ 3) $\frac{Дж}{К}$ 4) Дж 5) К

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





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

9. Идеальный газ находится в баллоне вместимостью $V = 3,6$ м^3 под давлением $p = 0,46$ кПа. Если температура газа $T = 300$ К, то число N всех молекул газа в баллоне равно:

1) $1,0 \cdot 10^{23}$ 2) $2,0 \cdot 10^{23}$ 3) $3,0 \cdot 10^{23}$ 4) $4,0 \cdot 10^{23}$ 5) $5,0 \cdot 10^{23}$

10. Установите соответствие между прибором и физической величиной, которую он измеряет:

А. Вольтметр	1) сила тока
Б. Барометр	2) электрическое напряжение
	3) атмосферное давление

1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А2Б3 5) А3Б2

11. Лифт начал подниматься с ускорением, модуль которого $a = 1,2$ м/с^2. Когда модуль скорости движения достиг $V = 2,0$ м/с, с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4$ м, то модуль перемещения Δr болта относительно поверхности Земли за время его движения в лифте равен ... **см**. Ответ округлите до целых.

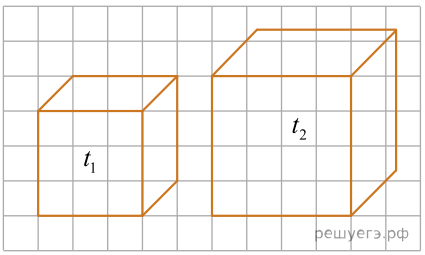
12. К бруску массой $m = 0,50$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 25$ Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ($l = 17$ см). Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 13$ см, то модуль ускорения бруска равен ... **дм/с^2**.

13. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты $H = 30$ м. Если на высоте $h = 20$ м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Delta E_п = 3,0$ Дж, то его масса m равна ... г.

14. Два маленьких шарика массами $m_1 = 16$ г и $m_2 = 8$ г подвешены на невесомых нерастяжимых нитях одинаковой длины l так, что поверхности шариков соприкасаются. Первый шарик сначала отклонили таким образом, что нить составила с вертикалью угол $\alpha = 60°$, а затем отпустили без начальной скорости. Если после неупругого столкновения шарики стали двигаться как единое целое и максимальная высота, на которую они поднялись, $h_{max} = 6,0$ см, то длина l нити равна … **см**.

15. В закрытом сосуде вместимостью V = 1,50 см^3 находится идеальный газ $\left(M = 32{,}0\frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$, средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул которого $\langle \upsilon_{\text{кв}} \rangle = 300\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если число молекул газа в сосуде $N = 4{,}00 \cdot 10^{20}$, то давление p газа в сосуде равно ... кПа. (Число Авогадро — 6,02 · 10^{23} моль$^{-1}$.)

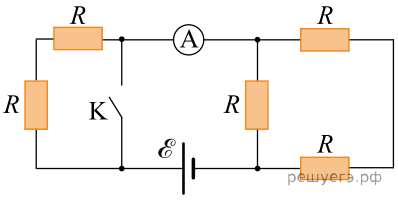
16. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика t_1 = 1,0 °С, а второго — t_2 = 92 °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... **°С**.



17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения S = 120 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 450 Дж, а поршень сместился на расстояние l, равное ... **мм**.

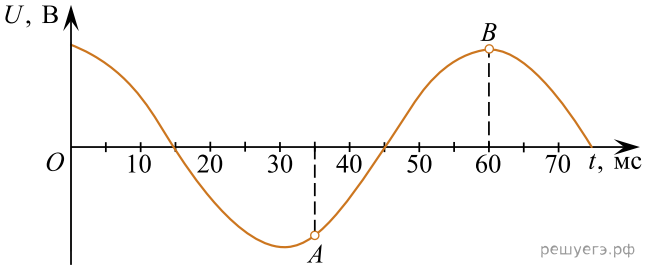
18. На оси Ox в точке с координатой x_0 находится неподвижный точечный заряд. К нему приближается другой точечный заряд, движущийся вдоль оси Ox. Если при изменении координаты движущегося заряда от x_1 = 95 мм до x_2 = 55 мм модуль силы взаимодействия зарядов изменился от F_1 = 3,0 мкН до F_2 = 27 мкН, то чему равна координата x_0 неподвижного заряда? Ответ приведите в миллиметрах.

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 = 64 мА, то до замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_1, равную ... **мА**.

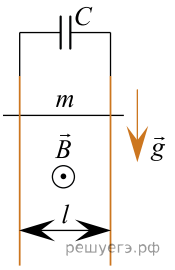


20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью L = 20 мГн, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T. Если амплитудное значение силы тока в контуре $I_{\max}$ = 1 А, то энергия W_L магнитного поля катушки в момент времени $t = T/8$ от момента начала колебаний (подключения катушки к заряженному конденсатору) равна ... **мДж**.

21. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени t_A = 35 мс напряжение на участке цепи равно U_A, а в момент времени t_B = 60 мс равно U_B. Если разность напряжений $U_B - U_A$ = 66 В, то действующее значение напряжения $U_д$ равно ... **В**.

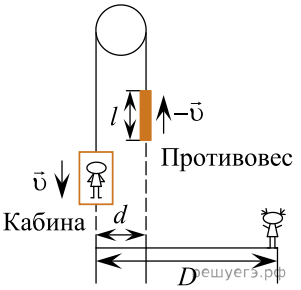


22. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,25 Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками l = 12,0 см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого C = 1 Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой m = 4,2 г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени Δt = 0,34 с после начала движения стержня заряд q конденсатора будет равен ... **мКл**.



23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны λ_1 = 480 нм дифракционный максимум третьего порядка (m_1 = 3) наблюдается под углом θ, то максимум четвертого порядка (m_2 = 4) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2, равной? Ответ приведите нанометрах.

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.

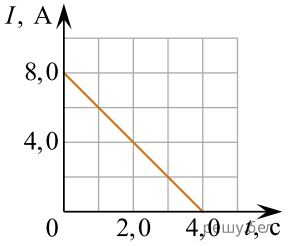


25. Сила тока в резисторе сопротивлением R = 16 Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где B = 6,0 А, $C = -0,50\ \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P, выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

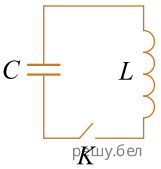
26. Резистор сопротивлением R = 10 Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E}$ = 13 В и внутренним сопротивлением r = 3,0 Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени Δt = 9,0 с, равна ... Дж.

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.