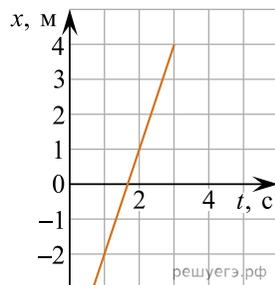


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

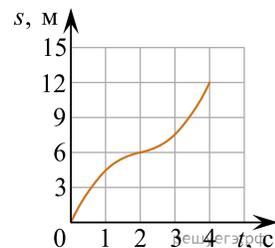


- 1) -7 м    2) -6 м    3) -5 м    4) -4 м    5) -2 м

2. Зависимость проекции скорости  $v_x$  материальной точки, движущейся вдоль оси  $Ox$ , от времени  $t$  имеет вид:  $v_x = A + Bt$ , где  $A = 6,0$  м/с,  $B = 4,0$  м/с<sup>2</sup>. В момент времени  $t = 2,0$  с модуль скорости  $v$  материальной точки равен:

- 1) 2,0 м/с    2) 4,0 м/с    3) 6,0 м/с    4) 8,0 м/с    5) 14 м/с

3. На рисунке приведён график зависимости пути  $s$ , пройденного телом при прямолинейном движении с постоянным ускорением, от времени  $t$ . Модуль начальной скорости  $v_0$  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.

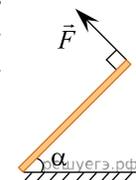
4. Материальная точка движется равномерно по окружности, радиус которой  $R = 30$  см. Если за промежуток времени  $\Delta t = 3,0$  с радиус-вектор, проведенный из центра окружности к материальной точке, повернулся на угол  $\Delta\varphi = 15$  рад, то модуль линейной скорости  $v$  материальной точки 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. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой  $m = 19$  кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол  $\alpha = 45^\circ$  с горизонтом (см. рис.). Если сила  $\vec{F}$ , с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:



- 1) 40 Н    2) 48 Н    3) 67 Н    4) 135 Н    5) 190 Н

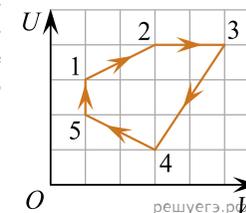
7. Число  $N_1$  атомов лития ( $M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ ) имеет массу  $m_1 = 4$  г,  $N_2$  атомов кремния ( $M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ ) имеет массу  $m_2 = 1$  г. Отношение  $\frac{N_1}{N_2}$  равно:

- 1)  $\frac{1}{16}$     2)  $\frac{1}{4}$     3) 1    4) 4    5) 16

8. Если при изобарном нагревании идеального газа, начальная температура которого  $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$ , его объём увеличился в  $k = 1,2$  раза, то конечная температура  $t_2$  газа равна:

- 1)  $8,4^\circ\text{C}$     2)  $14^\circ\text{C}$     3)  $24^\circ\text{C}$     4)  $40^\circ\text{C}$     5)  $63^\circ\text{C}$

9. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ . На рисунке показана зависимость внутренней энергии  $U$  газа от объёма  $V$ . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на приращение внутренней энергии газа:



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

10. На рисунке приведено условное обозначение:

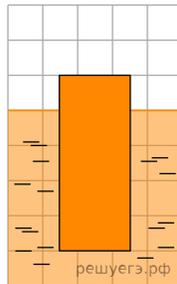


- 1) конденсатора    2) колебательного контура    3) гальванического элемента  
4) катушки индуктивности    5) электрического звонка

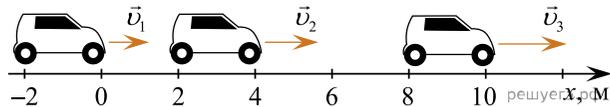
11. Лифт начал подниматься с ускорением, модуль которого  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ . Когда модуль скорости движения достиг  $V = 2,0 \text{ м/с}$ , с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины  $h = 2,4 \text{ м}$ , то модуль перемещения  $\Delta r$  болта относительно поверхности Земли за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

12. Телу, находящемуся на гладкой наклонной плоскости, образующей угол  $\alpha = 60^\circ$  с горизонтом, ударом сообщили начальную скорость, направленную вверх вдоль плоскости. Если время, через которое тело вернется в начальное положение,  $t = 3,7 \text{ с}$ , то чему равен модуль начальной скорости тела равен? Ответ приведите в метрах в секунду.

13. Цилиндр плавает в бензине  $\rho_6 = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  в вертикальном положении (см. рис.). Если масса цилиндра  $m = 16 \text{ кг}$ , то объем  $V$  цилиндра равен ...  $\text{дм}^3$ .



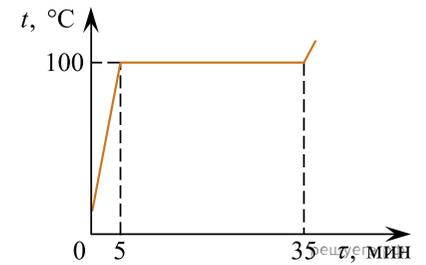
14. На рисунке представлены фотографии автомобиля, сделанные через равные промежутки времени  $\Delta t = 1,2 \text{ с}$ . Если автомобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан второй снимок, проекция скорости движения автомобиля  $v_x$  на ось  $Ox$  была равна ... км/ч.



15. По трубе со средней скоростью  $\langle v \rangle = 9,0 \text{ м/с}$  перекачивают идеальный газ ( $M = 44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ ), находящийся под давлением  $p = 414 \text{ кПа}$  при температуре  $T = 296 \text{ К}$ . Если газ массой  $m = 60 \text{ кг}$  проходит через поперечное сечение трубы за промежуток  $\Delta t = 10 \text{ мин}$ , то площадь  $S$  поперечного сечения трубы равна ...  $\text{см}^2$

16. Воздух ( $c = 1 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ ) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры  $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Если мощность, потребляемая феном,  $P = 1,0 \text{ кВт}$ , то масса  $m$  воздуха, проходящего через фен за промежуток времени  $\tau = 10 \text{ мин}$ , равна ... кг.

17. К открытому калориметру с водой ( $L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$ ) ежесекундно подводили количество теплоты  $Q = 59 \text{ Дж}$ . На рисунке представлена зависимость температуры  $t$  воды от времени  $\tau$ . Начальная масса  $m$  воды в калориметре равна ... г.



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  $x_1 = 95 \text{ мм}$  до  $x_2 = 55 \text{ мм}$  модуль силы взаимодействия зарядов изменился от  $F_1 = 3,0 \text{ мкН}$  до  $F_2 = 27 \text{ мкН}$ , то чему равна координата  $x_0$  неподвижного заряда? Ответ приведите в миллиметрах.

19. Зависимость силы тока  $I$  в нихромовом ( $c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ) проводнике, масса которого  $m = 30 \text{ г}$  и сопротивление  $R = 1,0 \text{ Ом}$ , от времени  $t$  имеет вид  $I = B\sqrt{Dt}$ , где  $B = 0,1 \text{ А}$ ,  $D = 2,5 \text{ с}^{-1}$ . Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени  $\Delta t = 2,0 \text{ мин}$  после замыкания цепи изменение абсолютной температуры  $\Delta T$  проводника равно ... К.

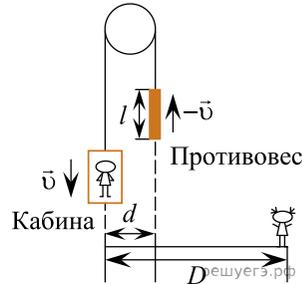
20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью  $L = 20 \text{ мГн}$ , происходят свободные электромагнитные колебания с периодом  $T$ . Если амплитудное значение силы тока в контуре  $I_{\text{max}} = 1 \text{ А}$ , то энергия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

21. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,020 \text{ Тл}$ , а линии индукции горизонтальны, «парит» в состоянии покоя металлический ( $\rho = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ) стержень. Ось стержня горизонтальна и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Если сила тока в стержне  $I = 54 \text{ А}$ , то площадь поперечного сечения  $S$  стержня равна ...  $\text{мм}^2$ .

22. Радар, установленный на аэродроме, излучил в сторону удаляющегося от него самолёта два коротких электромагнитных импульса, следующих друг за другом через промежуток времени  $\tau = 45$  мс. Эти импульсы отразились от самолёта и были приняты радаром. Если модуль скорости, с которой самолёт удаляется от радара,  $v = 80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , то промежуток времени между моментами излучения и приёма второго импульса больше, чем промежуток времени между моментами излучения и приёма первого импульса, на величину  $\Delta t$ , равную ... нс.

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны  $\lambda_1 = 480$  нм дифракционный максимум третьего порядка ( $m_1 = 3$ ) наблюдается под углом  $\theta$ , то максимум четвертого порядка ( $m_2 = 4$ ) под таким же углом  $\theta$  будет наблюдаться для излучения с длиной волны  $\lambda_2$ , 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  $\Delta t = 2,0$  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.

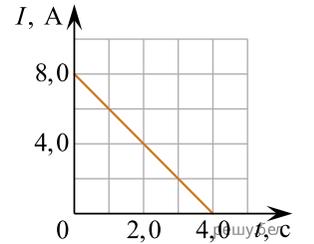


25. Сила тока в резисторе сопротивлением  $R = 16$  Ом зависит от времени  $t$  по закону  $I(t) = B + Ct$ , где  $B = 6,0$  А,  $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$ . В момент времени  $t_1 = 10$  с тепловая мощность  $P$ , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

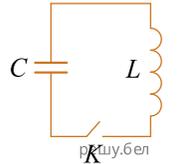
26. Резистор сопротивлением  $R = 10$  Ом подключён к источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 13$  В и внутренним сопротивлением  $r = 3,0$  Ом. Работа электрического тока  $A$  на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени  $\Delta t = 9,0$  с, равна ... Дж.

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  $\Delta t$ , равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием  $|F| = 30$  см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом  $\alpha$ , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом  $\beta$ . Если отношение  $\frac{\text{tg } \beta}{\text{tg } \alpha} = \frac{5}{2}$ , то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии  $f$  от оптического центра линзы, равном ... см.