

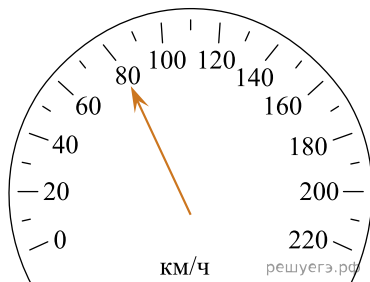
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

- 1) конденсация 2) сила 3) вольтметр 4) градус 5) килограмм

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь  $s = 20$  км автомобиль проехал за промежуток времени  $\Delta t$ , равный:

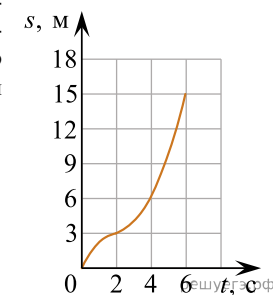


- 1) 13 мин 2) 15 мин 3) 17 мин 4) 20 мин 5) 24 мин

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v_1 \rangle = 33$  км/ч, второй —  $\langle v_2 \rangle = 38$  км/ч, третий —  $\langle v_3 \rangle = 25$  км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v \rangle$  пути, равной:

- 1) 31 км/ч 2) 32 км/ч 3) 33 км/ч 4) 34 км/ч 5) 35 км/ч

4. На рисунке приведен график зависимости пути  $s$ , пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени  $t$ . Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь  $s = 6$  м, то модуль перемещения  $\Delta r$ , за которое тело при этом совершило, равен:

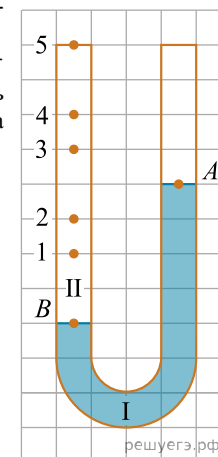


- 1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

5. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2 = 4m_1$  двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых  $v_1 = 4,0 \frac{m}{c}$  и  $v_2 = 2,0 \frac{m}{c}$ . Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости  $v$  тел непосредственно после столкновения равен:

- 1)  $2,4 \frac{m}{c}$  2)  $3,0 \frac{m}{c}$  3)  $4,0 \frac{m}{c}$  4)  $5,4 \frac{m}{c}$  5)  $6,0 \frac{m}{c}$

6. В левое колено U-образной трубки с жидкостью I долили не смешивающуюся с ней жидкость II, плотность которой  $\rho_{II} = \frac{2}{3}\rho_I$  (см. рис.). Если в состоянии равновесия точка A находится на границе жидкостями I — воздух, а точка B — на границе жидкостями I — жидкостью II, то на границе жидкостей II — воздух находится точка под номером:



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

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого  $p = 0,48 \cdot 10^5$  Па. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа  $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 400$  м/с, то плотность  $\rho$  газа равна:

- 1)  $0,10 \text{ кг/м}^3$     2)  $0,30 \text{ кг/м}^3$     3)  $0,36 \text{ кг/м}^3$     4)  $0,90 \text{ кг/м}^3$     5)  $1,1 \text{ кг/м}^3$

8. Если давление  $p_0$  насыщенного водяного пара при некоторой температуре больше парциального давления  $p$  водяного пара в воздухе при этой же температуре в  $n = 1,2$  раза, то относительная влажность  $\varphi$  воздуха равна:

- 1) 35 %    2) 46 %    3) 59 %    4) 66 %    5) 83 %

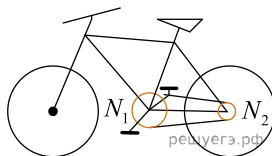
9. Идеальный газ находится в баллоне вместимостью  $V = 3,6 \text{ м}^3$  под давлением  $p = 0,46$  кПа. Если температура газа  $T = 300 \text{ К}$ , то число  $N$  всех молекул газа в баллоне равно:

- 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. Единицей индуктивности в СИ является:

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

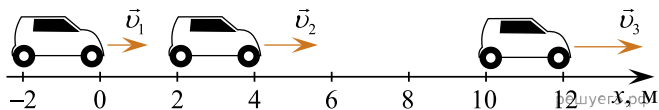
11. Диаметр велосипедного колеса  $d = 66$  см, число зубьев ведущей звездочки  $N_1 = 22$ , ведомой —  $N_2 = 21$  (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой  $\nu = 92$  об/мин, то модуль скорости  $V$  велосипеда равен ... км/ч.



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 ...  $\text{дм/с}^2$ .

13. Однородный алюминиевый шар массой  $m = 27$  г, подвешенный к динамометру, полностью погружен в жидкость. Если плотность вещества шара в  $k = 1,2$  раза больше плотности жидкости, то динамометр показывает значение силы, равное? Ответ приведите в миллиニュтонах.

14. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени  $\Delta t = 2,0$  с. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан третий снимок, проекция скорости движения электромобиля  $v_x$  на ось  $Ox$  была равна ... км/ч.

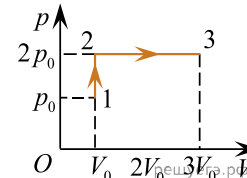


15. В закрытом сосуде вместимостью  $V = 1,50 \text{ см}^3$  находится идеальный газ ( $M = 32,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ ), средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул которого  $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Если число молекул газа в сосуде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

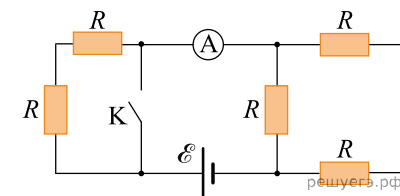
16. В плавильной печи с коэффициентом полезного действия  $\eta = 50,0$  % при температуре  $t_1 = 20$  °С находится металлолом ( $c = 461 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $\lambda = 270 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ ), состоящий из однородных металлических отходов. Металлолом требуется нагреть до температуры плавления  $t_2 = 1400$  °С и полностью расплавить. Если для этого необходимо сжечь каменный уголь ( $q = 30,0 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$ ) массой  $M = 27,0$  кг, то масса  $m$  металлолома равна ... кг.

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

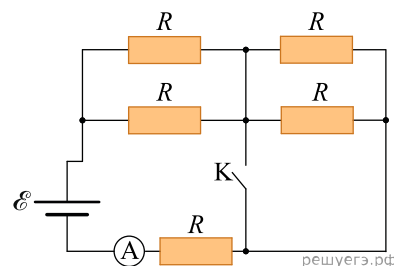
18. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты  $Q = 18,4$  кДж. Если объем газа в начальном состоянии  $V_0 = 50$  л, то давление  $p$  газа в конечном состоянии равно ... кПа.



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.



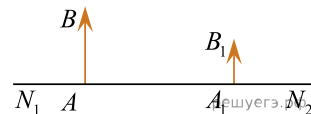
20. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны  $R$ , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если до замыкания ключа  $K$  идеальный амперметр показывает силу тока  $I_1 = 18$  мА, то после замыкания ключа  $K$  амперметр показывал силу тока  $I_2$  равную ... мА.



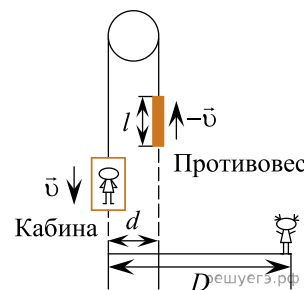
21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Амплитудное значение напряжения в сети  $U_0 = 72$  В. Если действующее значение силы тока в цепи  $I_d = 0,57$  А, то нагреватель потребляет мощность  $P$ , равную ... Вт.

22. Маленькая заряженная ( $q = 1,2$  мкКл) бусинка массой  $m = 1,5$  г может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакрепленного кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого  $M = 4,5$  г и радиус  $R = 40$  см, равномерно распределен заряд  $Q = 3,0$  мкКл. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинке, находящейся на большом расстоянии от кольца. Чтобы бусинка смогла пролететь сквозь кольцо, ей надо сообщить минимальную начальную скорость  $v_{0\min}$  равную ...  $\frac{M}{C}$ .

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,  $C = -0,50 \frac{A}{c}$ . В момент времени  $t_1 = 10$  с тепловая мощность  $P$ , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

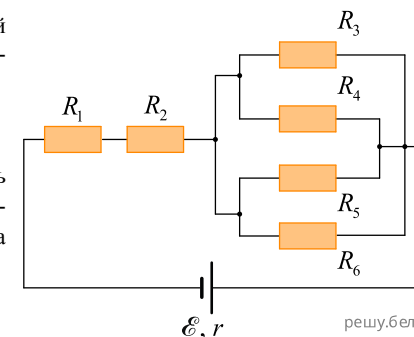
26. Резистор сопротивлением  $R = 10$  Ом подключен к источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 13$  В и внутренним сопротивлением  $r = 3,0$  Ом. Работа электрического тока  $A$  на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени  $\Delta t = 9,0$  с, равна ... Дж.

27.

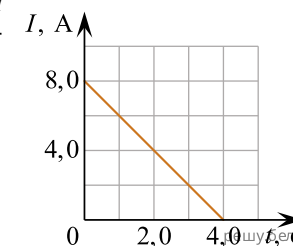
На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

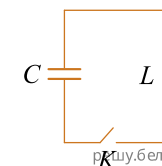
В резисторе  $R_6$  выделяется тепловая мощность  $P_6 = 90,0$  Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока  $r = 4,00$  Ом, то ЭДС  $\mathcal{E}$  источника тока равна ... В.



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  $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{5}{2}$ , то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии  $f$  от оптического центра линзы, равном ... см.