

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.

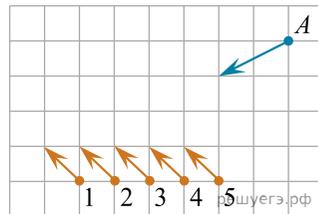
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Мощность	1) скалярная величина
Б. Масса	2) векторная величина
В. Ускорение	

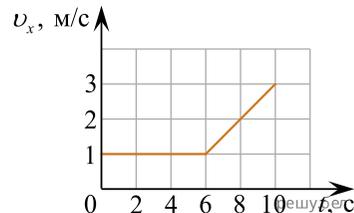
- 1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А1 Б2 В2 4) А2 Б1 В1 5) А2 Б2 В1

2. На рисунке точками обозначены положения частиц и стрелками показаны скорости их движения в некоторый момент времени. Если все частицы движутся равномерно и прямолинейно, то с частицей А столкнётся частица, обозначенная цифрой:
Примечание. Повторные столкновения частиц не рассматривать.



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

3. Тело движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x тела от времени t изображён на рисунке. Если масса тела $m = 0,4$ кг, то в момент времени $t = 8$ с модуль результирующей сил F , действующих на тело, равен:



- 1) 0,2 Н; 2) 0,4 Н; 3) 0,5 Н; 4) 0,6 Н; 5) 0,8 Н.

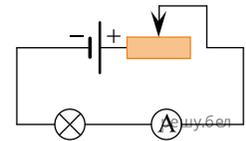
4. На высоте $h = R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 24$ Н. Если это тело находится на поверхности Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

- 1) 48 Н 2) 72 Н 3) 96 Н 4) 216 Н 5) 384 Н

5. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 3,6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. На рисунке изображена схема электрической цепи. Из перечисленного ниже выберите элементы, присутствующие в электрической цепи:



- 1) амперметр; 2) вольтметр; 3) реостат; 4) конденсатор;
5) источник тока.

7. Если температура тела изменилась на $\Delta t = 40^\circ\text{C}$, то изменение его абсолютной температуры ΔT по шкале Кельвина равно:

- 1) $\frac{40}{273}$ К 2) $\frac{273}{40}$ К 3) 40 К 4) 233 К 5) 313 К

8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объём уменьшился от $V_1 = 68$ л до $V_2 = 56$ л. Если начальная температура газа $t_1 = 67^\circ\text{C}$, то конечная температура t_2 газа равна:

- 1) 7°C 2) 9°C 3) 17°C 4) 23°C 5) 37°C

9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 25$ Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 40$ Дж. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

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

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

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

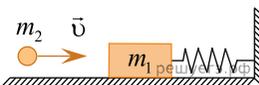
- 1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А2Б3 5) А3Б2

11. В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться из одной точки вдоль оси Ox . Если зависимости проекций скоростей движения тел от времени имеют вид: $v_{1x}(t) = A + Bt$, где $A = -17$ м/с, $B = 1,1$ м/с² и $v_{2x}(t) = C + Dt$, где $C = 23$ м/с, $D = -1,4$ м/с², то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный ... с.

12. Кинематические законы движения двух материальных точек, движущихся вдоль оси Ox , имеют вид $x_1 = A_1 + B_1t$, $x_2 = A_2 + B_2t$, где $A_1 = -30$ м, $B_1 = 27 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $A_2 = 22$ м, $B_2 = -12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Модуль скорости одной материальной точки относительно другой равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

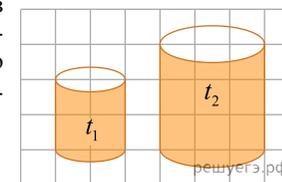
13. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты $H = 30$ м. Тело обладает кинетической энергией $\epsilon_k = 30$ Дж на высоте h , равной ... м.

14. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 60$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 46 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластиновый шарик массой $m_2 = 60$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



15. По трубе, площадь поперечного сечения которой $S = 2,6$ см², со средней скоростью $\langle v \rangle = 8,0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M = 58 \cdot 10^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением $p = 390$ кПа при температуре $T = 289$ К. Через поперечное сечение трубы проходит газ массой $m = 20$ кг за промежуток времени Δt , равный ... мин.

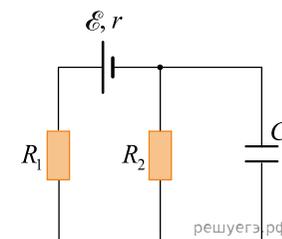
16. Два однородных цилиндра (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого цилиндра $t_1 = 23$ °С, а второго — $t_2 = 58$ °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t цилиндров равна ... °С.



17. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 0,52$ кДж. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то изменение температуры ΔT газа в изобарном процессе равно ... К.

18. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1,5$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 60^\circ$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдет от зеркала на расстояние l , равное ... дм.

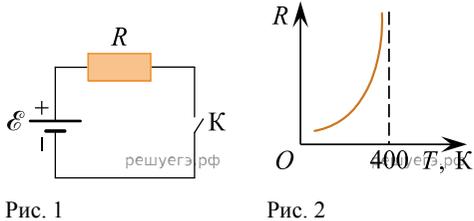
19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока, конденсатора ёмкостью $C = 6,0$ мкФ и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 6,0$ Ом (см. рис.). Если внутреннее сопротивление источника $r = 2,0$ Ом, а заряд конденсатора $q = 180$ мкКл, то ЭДС источника тока \mathcal{E} равна ... В.



20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью $L = 16,0$ мГн, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T . Если амплитудное значение силы тока в контуре $I_{\text{max}} = 250$ мА, то энергия W_L магнитного поля катушки в момент времени $t = T/12$ от момента начала колебаний (подключения катушки к заряженному конденсатору) равна ... мкДж.

21. К источнику переменного тока, напряжение на клеммах которого изменяется по гармоническому закону, подключена электрическая плитка, потребляющая мощность $P = 840$ Вт. Если действующее значение напряжения на плитке $U_d = 59$ В, то амплитудное значение силы тока I_0 в сети равно ... А.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 5,0$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T . Бесконечно большим оно становится при $T \geq 400$ К (см. рис. 2).



Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 4,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 320$ К, то после замыкания ключа K через резистор протечет заряд q , равный ... Кл.

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 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.

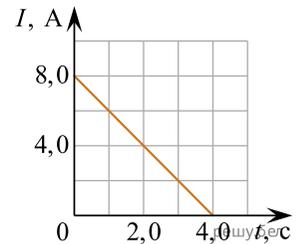
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота ${}^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер ${}^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежутки времени Δt , равный ... сут.

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.

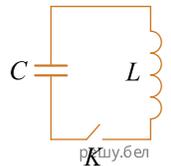
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежутки времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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