

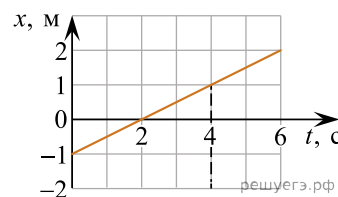
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

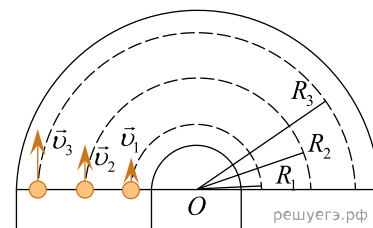
- 1) перемещение; 2) путь; 3) амплитуда; 4) частота; 5) работа.

2. Частица движется вдоль оси Ox . На рисунке изображён график зависимости координаты x частицы от времени t . В момент времени $t = 4$ с проекция скорости v_x частицы на ось Ox равна:



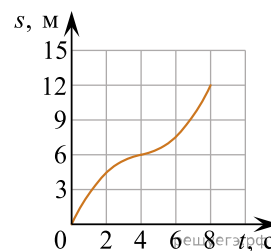
- 1) 2 м/с; 2) 1 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) 0,25 м/с; 5) -0,5 м/с.

3. Три мотоциклиста равномерно движутся по закруглённому участку гоночной трассы, совершая поворот на 180° (см. рис.). Модули их скоростей движения $v_1 = 10$ м/с, $v_2 = 15$ м/с, $v_3 = 20$ м/с, а радиусы кривизны траекторий $R_1 = 5,0$ м, $R_2 = 7,5$ м, $R_3 = 9,0$ м. Промежутки времени Δt_1 , Δt_2 , Δt_3 , за которые мотоциклисты проедут поворот, связаны соотношением:



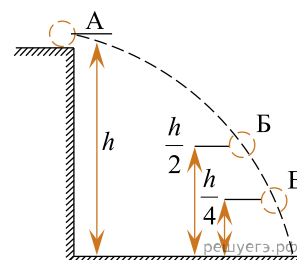
- 1) $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$ 2) $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$ 3) $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$ 4) $\Delta t_1 > \Delta t_2 = \Delta t_3$
5) $\Delta t_1 = \Delta t_2 > \Delta t_3$

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 $s = 12$ м, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис). Если в точке B полная механическая энергия камня $W = 20$ Дж, то в точке B она равна:



- 1) 0 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 60 Дж

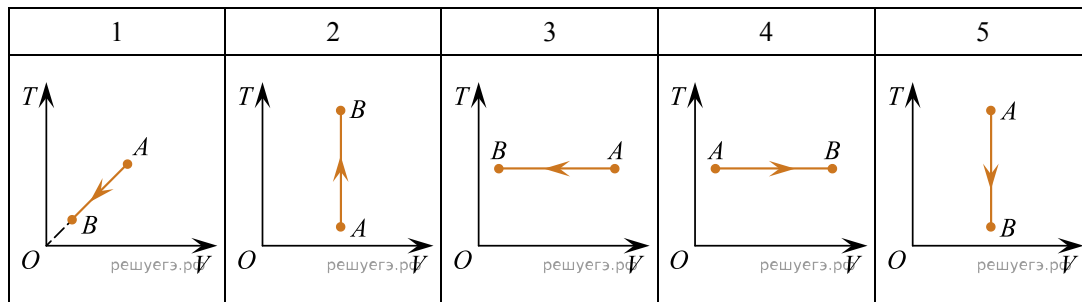
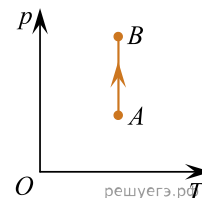
6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 3,0$ м/с. Если частота колебаний частиц шнура $\nu = 2,0$ Гц, то разность фаз $\Delta\phi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 75$ см, равна:

- 1) $\pi/2$ рад 2) π рад 3) $3\pi/2$ рад 4) 2π рад 5) 4π рад

7. Идеальный газ массой $m = 6,0$ кг находится в баллоне вместимостью $V = 5,0$ м³. Если средняя квадратичная скорость молекул газа $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 700$ м/с, то его давление p на стенки баллона равно:

- 1) 0,2 МПа 2) 0,4 МПа 3) 0,6 МПа 4) 0,8 МПа 5) 1,0 МПа

8. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс AB , показанный в координатах (p, T) . Этот же процесс в координатах (T, V) изображён на графике, обозначенном цифрой:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

9. В закрытом баллоне находится $\nu = 2,00$ моль идеального одноатомного газа. Если газу сообщили количество теплоты $Q = 18,0$ кДж и его давление увеличилось в $k = 3,00$ раза, то начальная температура T_1 газа была равна:

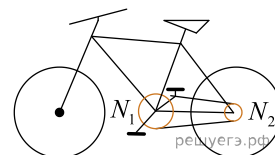
- 1) 280 К 2) 296 К 3) 339 К 4) 361 К 5) 394 К

10. На рисунке приведено условное обозначение:

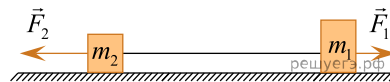


- 1) колебательного контура 2) конденсатора 3) гальванического элемента 4) катушки индуктивности
5) резистора

11. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 44$, ведомой — $N_2 = 14$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 82$ об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... км/ч.



12. Два груза массы $m_1 = 0,4$ кг и $m_2 = 0,2$ кг, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$, где $A = 1,5$ Н/с. Если модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 20$ Н, то нить разорвется в момент времени t от начала движения, равный ... с.



13. Тело массой $m = 100$ г свободно падает без начальной скорости с высоты h над поверхностью Земли. Если на высоте $h_1 = 6,0$ м кинетическая энергия тела $E_k = 12$ Дж, то высота h равна ... м.

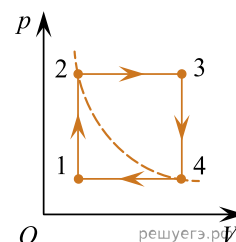
14. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72$ см висит небольшой шар массой $M = 43,6$ г. Пуля массой $m = 2,4$ г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{v}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости v_0 пули, равном ... м/с.

15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 8 \text{ м}^3$, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 8 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Газ охлаждают сначала изобарно, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 9 \text{ МДж}$, то его объем V_2 в конечном состоянии равен ... м^3 .

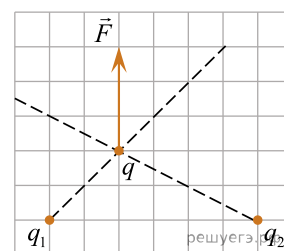
16. Велосипедную камеру, из которой был удалён весь воздух, накачивают с помощью насоса. При каждом ходе поршня насос захватывает из атмосферы воздух объёмом $V_0 = 4,8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$. Чтобы объём воздуха в камере стал равным $V_1 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, его давление достигло значения $p_1 = 1,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$, поршень должен сделать число N ходов, равное

Примечание. Атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, изменением температуры воздуха при накачивании камеры пренебречь.

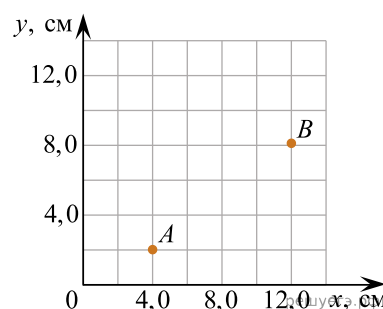
17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 0,400$ моль, совершил замкнутый цикл, точки 2 и 4 которого лежат на одной изотерме. Участки 1–2 и 3–4 этого цикла являются изохорами, а участки 2–3 и 4–1 — изобарами (см. рис). Работа, совершённая силами давления газа за цикл, $A = 332 \text{ Дж}$. Если в точке 3 температура газа $T_3 = 1156 \text{ К}$, то чему в точке 1 равна температура T_1 газа? Ответ приведите в Кельвинах.



18. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила $\vec{F}$ (см.рис.). Если заряд $q_1 = 5,1 \text{ нКл}$, то заряд q_2 равен ... нКл.



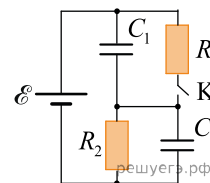
19. Если точечный заряд $q = 2,50 \text{ нКл}$, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



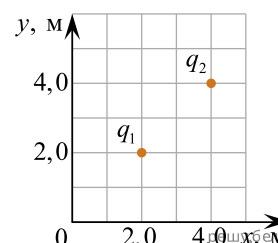
20. Две частицы массами $m_1 = m_2 = 1,00 \cdot 10^{-12} \text{ кг}$, заряды которых $q_1 = q_2 = 1,00 \cdot 10^{-10} \text{ Кл}$, движутся в вакууме в однородном магнитном поле, индукция B которого перпендикулярна их скоростям. Расстояние $l = 200 \text{ см}$ между частицами остаётся постоянным. Модули скоростей частиц $v_1 = v_2 = 15,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а их направления противоположны в любой момент времени. Если пренебречь влиянием магнитного поля, создаваемого частицами, то модуль магнитной индукции B поля равен ... мТл.

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 20 \text{ В}$, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 25 \text{ мА}$. Если ёмкость конденсатора $C = 5,0 \text{ мкФ}$, то период T колебаний в контуре равен ... мс.

22. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 100 \text{ мкФ}$, $C_2 = 300 \text{ мкФ}$, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 60,0 \text{ В}$. Сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1 , то есть $R_2 = 2R_1$. В начальный момент времени ключ K замкнут и через резисторы протекает постоянный ток. Если внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало, то после размыкания ключа K в резисторе R_2 выделяется количество теплоты Q_2 , равное ... мДж.



23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 24 \text{ нКл}$ и $q_2 = -32 \text{ нКл}$ (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



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 $T_{1/2} = 2,7 \text{ сут.}$, то за промежуток времени $\Delta t = 8,1 \text{ сут.}$ распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.

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

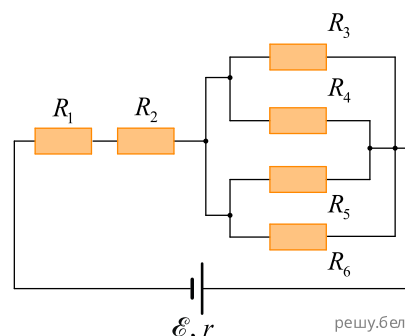
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... Дж.

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



28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1,0 \cdot 10^4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

30.

График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.

Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

