

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 $(1,4 \pm 0,2)$ и 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) ускорение 2) масса 3) путь 4) работа 5) энергия

2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени $\Delta t_1 = 5,0$ с он проехал путь $s_1 = 60$ м, то за промежуток времени $\Delta t_2 = 7,0$ с велосипедист проедет путь s_2 , равный:

- 1) 64 м 2) 70 м 3) 77 м 4) 84 м 5) 90 м

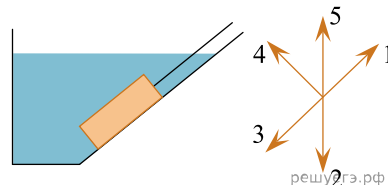
3. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом $R = 37$ см. Если в течение промежутка времени $\Delta t = 23$ с материальная точка совершает $N = 40$ оборотов, то модуль её скорости v равен:

- 1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 7 м/с 4) 9 м/с 5) 10 м/с

4. Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 45$ м. Если модуль начальной скорости тела $v_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени Δt , в течение которого тело падало, равен:

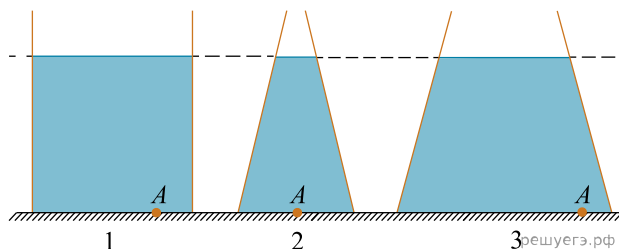
- 1) 3,0 с 2) 4,0 с 3) 4,5 с 4) 5,0 с 5) 5,5 с

5. На дно водоёма с помощью троса равномерно опускают каменную плиту (см. рис.). Направление нормальной составляющей силы реакции грунта, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:



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

6. На рисунке изображены три открытых сосуда (1, 2 и 3), наполненные водой до одинакового уровня. Давления p_1 , p_2 и p_3 воды на дно сосудов в точке A связаны соотношением:

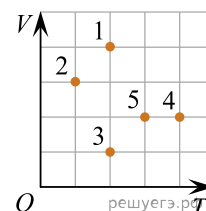


- 1) $p_1 = p_2 = p_3$ 2) $p_1 = p_2 > p_3$ 3) $p_3 > p_1 > p_2$ 4) $p_2 > p_1 > p_3$ 5) $p_2 > p_3 > p_1$

7. Число N_1 атомов железа ($M_1 = 56 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов лития ($M_2 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

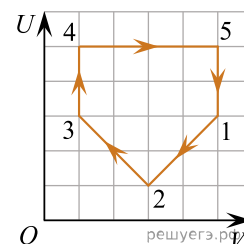
- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 1 4) 2 5) 4

8. На $V-T$ диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



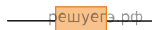
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



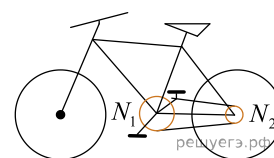
1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

10. На рисунке приведено условное обозначение:



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

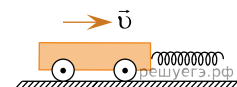
11. Диаметр велосипедного колеса $d = 70$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 28$, ведомой — $N_2 = 24$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 12$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... об/мин.



12. К бруску массой $m = 0,50$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 20$ Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска $a = 2,4$ м/с². Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 12$ см, то ее длина l при движении равна ... см.

13. Однородная льдина ($\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) в форме прямоугольного параллелепипеда толщиной $h = 16$ см плавает в воде ($\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). На льдину положили камень ($\rho_3 = 2300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) массой $m = 9,2$ кг. Если камень погрузился в воду на половину своего объема, а льдина погрузилась в воду полностью, то площадь S основания льдины равна ... дм².

14. К тележке массой $m = 0,36$ кг прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 400$ Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдет промежуток времени Δt , равный ... мс.



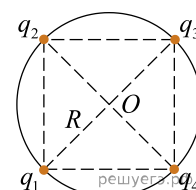
15. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{5\pi}{3} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$ рад. Если полная механическая энергия маятника $E = 16$ мДж, то в момент времени $t = 1,2$ с кинетическая энергия E_k маятника равна ... мДж.

16. Вода ($\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$) объемом $V = 250$ см³ остывает от температуры $t_1 = 98^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 62^\circ\text{C}$. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту $h = 60$ м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

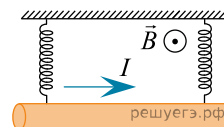
17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 240$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние $l = 70,0$ мм, то газу сообщили количество теплоты Q , равное ... Дж.

18. Абсолютный показатель преломления воды $n = 1,33$. Если длина световой волны в хлороформе $\lambda = 347$ нм, то частота этой волны равна ... ТГц.

19. На окружности радиуса $R = 3,0$ см в вершинах квадрата расположены электрические точечные заряды $q_1 = 5,0$ нКл, $q_2 = q_3 = 2,0$ нКл, $q_4 = -2,0$ нКл (см. рис.). Модуль напряженности E электростатического поля, образованного всеми зарядами в центре окружности (точка O), равен ... кВ/м.

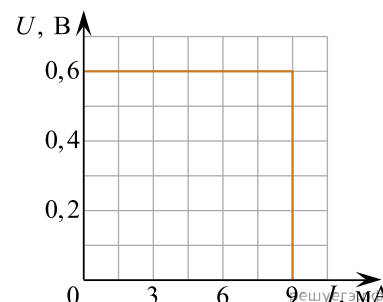


20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,20$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью $k = 100$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,0$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 21$ см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I = 40$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... см.



21. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 20$ мГн и конденсатора ёмкостью $C = 0,22$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если в момент времени, когда сила тока в катушке $I = 40$ мА, напряжение на конденсаторе $U = 10$ В, то полная энергия контура равна ... мкДж.

22. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 435$ нм постоянной мощностью P . Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\min} = 0$ Ом до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 546$ нм дифракционный максимум четвертого порядка ($m_1 = 4$) наблюдается под углом θ , то максимум пятого порядка ($m_2 = 5$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите в нанометрах.

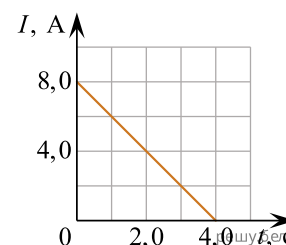
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\phi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

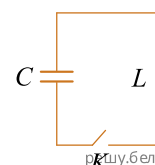
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 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.