

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, измеряемой в веберах (Вб), является:

- 1) сила Ампера 2) индуктивность 3) электрическое напряжение
4) магнитный поток 5) электрическое сопротивление

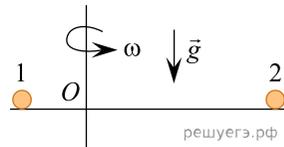
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени t , с	0	1	2	3	4	5
Координата x , м	3	0	-1	0	3	8

Проекция ускорения a_x лыжника на ось Ox равна:

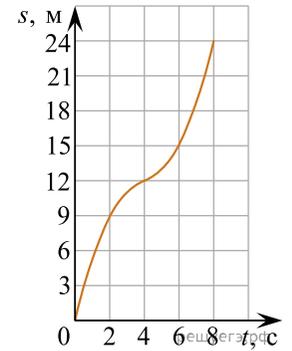
- 1) 1 м/с^2 2) 2 м/с^2 3) 3 м/с^2 4) 4 м/с^2 5) 5 м/с^2

3. Тонкий стержень с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если первая бусинка находится на расстоянии $r_1 = 25 \text{ см}$ от оси вращения, а модули линейной скорости второй и первой бусинок отличаются в $k = 3,0$ раза, то длина l стержня равна:



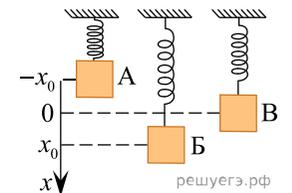
- 1) 0,50 м 2) 0,75 м 3) 1,0 м 4) 1,3 м 5) 1,5 м

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 $s = 24 \text{ м}$, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 0 м 2) 3 м 3) 6 м 4) 12 м 5) 24 м

5. На рисунке изображены три положения груза пружинного маятника, совершающего свободные незатухающие колебания с амплитудой x_0 . Если в положении B полная механическая энергия маятника $W = 8,0 \text{ Дж}$, то в положении B она равна:



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

6. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 133 Па. Если на поверхности Земли атмосферное давление $p_1 = 101,3 \text{ кПа}$, то в шахте на глубине $h = 360 \text{ м}$ давление p_2 равно:

- 1) 105,3 кПа 2) 103,3 кПа 3) 101,7 кПа 4) 99,3 кПа 5) 97,3 кПа

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1,32 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Если плотность газа $\rho = 1,10 \text{ кг/м}^3$, то средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ поступательного движения молекул газа равна:

- 1) 200 м/с 2) 220 м/с 3) 500 м/с 4) 600 м/с 5) 660 м/с

8. Если давление p_0 насыщенного водяного пара при некоторой температуре больше парциального давления p водяного пара в воздухе при этой же температуре в $n = 3,1$ раза, то относительная влажность φ воздуха равна:

- 1) 25 % 2) 32 % 3) 45 % 4) 64 % 5) 70 %

9. Над идеальным одноатомным газом, количество вещества которого $\nu = \frac{1}{8,31}$ моль, совершили работу $A' = 10$ Дж. Если при этом температура газа увеличилась на $\Delta t = 10$ °С, то газ:

- 1) получил количество теплоты $Q = 25$ Дж;
- 2) получил количество теплоты $Q = 5$ Дж;
- 3) не получил теплоту $Q = 0$ Дж;
- 4) отдал количество теплоты $|Q| = 5$ Дж;
- 5) отдал количество теплоты $|Q| = 25$ Дж.

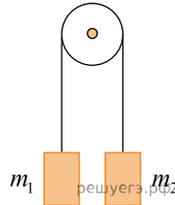
10. На рисунке приведено условное обозначение:



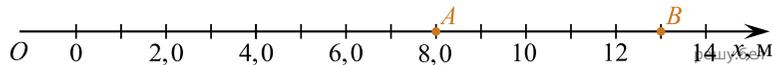
- 1) колебательного контура
- 2) конденсатора
- 3) гальванического элемента
- 4) катушки индуктивности
- 5) резистора

11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{M}{C}$) с некоторой высоты, за последние две секунды движения прошло путь $s = 100$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. Два небольших груза массами $m_1 = 0,18$ кг и $m_2 = 0,27$ кг подвешены на концах невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный гладкий цилиндр. В начальный момент времени оба груза удерживали на одном уровне в состоянии покоя (см. рис.). Через промежуток времени $\Delta t = 0,60$ с после того как их отпустили, модуль перемещения $|\Delta \vec{r}|$ грузов друг относительно друга стал равен ... см.

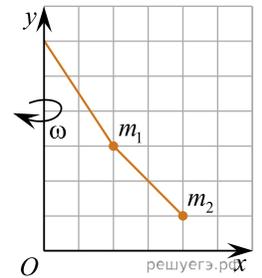


13. Бруску, находящемуся на шероховатой горизонтальной поверхности, ударом сообщили скорость \vec{v}_0 по направлению оси Ox . Если скорость бруска в точке A равна $\vec{v}_A = \frac{3\vec{v}_0}{4}$, а в точке B скорость бруска $\vec{v}_B = \frac{\vec{v}_0}{2}$ (см. рис.), то точка, в которой брусок находился в момент удара, имеет координату x_0 , равную ... дм.



14. Вокруг вертикальной оси Oy с постоянной угловой скоростью ω вращаются два небольших груза, подвешенных на лёгкой нерастяжимой нити. Верхний конец нити прикреплен к оси (см. рис.). Если масса второго груза $m_2 = 44$ г, то масса первого груза m_1 равна ... г.

Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



15. Вертикальный цилиндрический сосуд с аргоном ($M = 40$ г/моль), закрытый легкоподвижным поршнем массой $m_1 = 12$ кг, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Масса аргона $m_2 = 16$ г, площадь поперечного сечения поршня $S = 60$ см². Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см³, то температура газа уменьшилась на ΔT , равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

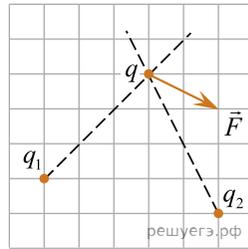
16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80$ м температура воды ($\rho = 1,0 \frac{г}{см^3}$) $t_1 = 7,0$ °С, а объём пузырька V_1 . Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, то на глубине $h_2 = 2,0$ м, где температура воды $t_2 = 17$ °С, на пузырёк действует выталкивающая сила, модуль которой $F_2 = 3,5$ мН, то объём пузырька V_1 был равен ... мм³.

17. Сосуд, содержащий парафин ($c = 3,20$ кДж/(кг·К), $\lambda = 150$ кДж/кг) массы $m = 400$ г, поставили на электрическую плитку и сразу же начали измерять температуру содержимого сосуда. Измерения прекратили, когда парафин полностью расплавился. В таблице представлены результаты измерений температуры парафина.

Температура T , °С	24,0	34,0	44,0	54,0	54,0	...	54,0
Время t , с	0,00	25,0	50,0	75,0	100	...	192,3

Если коэффициент полезного действия электроплитки $\eta = 64,0$ %, то ее мощность P равна ... Вт.

18. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила \vec{F} (см.рис.). Если заряд $q_1 = 17$ нКл, то модуль заряда q_2 равен ...нКл.

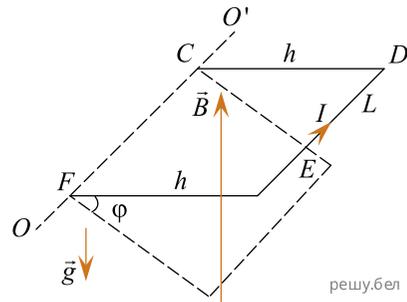


19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика массой $m = 27$ мг каждый подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины $l = 20$ см. Шарики разошлись так, что угол между нитями составил $\alpha = 90^\circ$. Если заряд первого шарика $q_1 = 40$ нКл, то заряд второго шарика q_2 равен ... нКл.

20. Троллейбус массой $m = 12$ т движется по горизонтальному участку дороги прямолинейно и равномерно. Коэффициент полезного действия двигателя троллейбуса $\eta = 82\%$. Напряжение на двигателе троллейбуса $U = 550$ В, а сила тока в двигателе $I = 35$ А. Если отношение модулей силы сопротивления движению и силы тяжести, действующих на троллейбус, $\frac{F_c}{mg} = 0,011$, то модуль скорости троллейбуса равен...

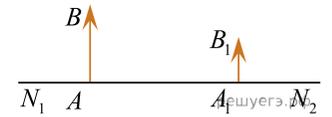
$$\frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

21. Квадратная рамка площадью $S = 0,40$ м², изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением $R = 2,0$ Ом, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля $B = 0,10$ Тл. Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол $\varphi = 90^\circ$. При этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд q , модуль которого равен ... мКл.

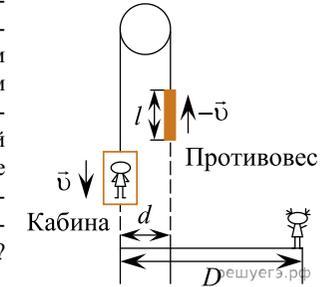


22. Две лёгкие спицы одинаковой длины h и стержень массой m и длиной $L = 20$ см образуют П-образный (прямоугольный) проводник $CDEF$, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси OO' . Проводник помещён в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 100$ мТл, а линии индукции направлены вертикально вверх (см. рис.). В проводнике протекает постоянный ток $I = 39$ А. Проводник отклонили так, что его плоскость стала горизонтальной, а затем отпустили без начальной скорости. Если мгновенная скорость стержня стала равной нулю в тот момент, когда угол между плоскостью проводника и горизонтом $\varphi = 30^\circ$, то масса m стержня равна ... г.

23. Стрелка AB высотой $H = 4,0$ 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 $AA_1 = 16$ 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.

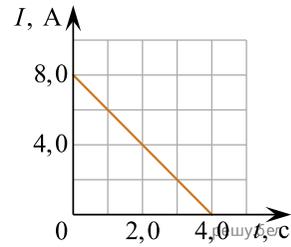


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

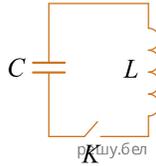
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 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.