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 ± 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

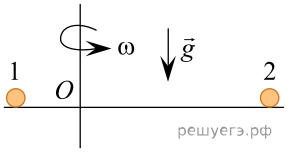
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси *Ox*.

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:

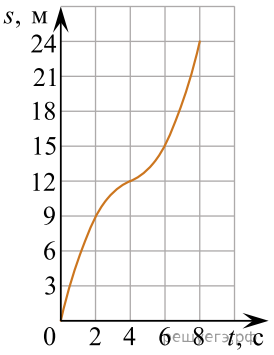
1) 1 м/с^2 2) 2 м/с^2 3) 3 м/с^2 4) 4 м/с^2 5) 5 м/с^2

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 см от оси вращения, а модули линейной скорости второй и первой бусинок отличаются в k = 3,0 раза, то длина l стержня равна:



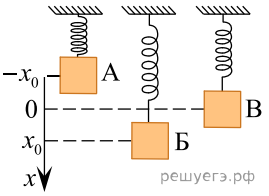
1) 0,50 м 2) 0,75 м 3) 1,0 м 4) 1,3 м 5) 1,5 м

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 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 *В* полная механическая энергия маятника W = 8,0 Дж, то в положении *Б* 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 кПа, то в шахте на глубине h = 360 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 $p = 1{,}32 \cdot 10^5$ Па. Если плотность газа ρ = 1,10 кг/м^3, то средняя квадратичная скорость $\langle \upsilon_{кв} \rangle$ 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 $\upsilon = \frac{1}{8,31}$ моль, совершили работу A' = 10 Дж. Если при этом температура газа увеличилась на Δt = 10 °C, то газ:

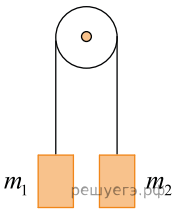
1) получил количество теплоты Q = 25 Дж;
2) получил количество теплоты Q = 5 Дж;
3) не получил теплоту Q = 0 Дж;
4) отдал количество теплоты $|Q|$ = 5 Дж;
5) отдал количество теплоты $|Q|$ = 25 Дж.

10. На рисунке приведено условное обозначение:

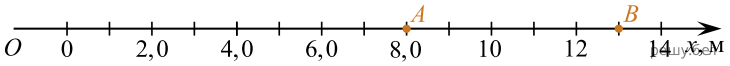
1) колебательного контура 2) конденсатора
3) гальванического элемента 4) катушки индуктивности
5) резистора

11. Тело, которое падало без начальной скорости $\left(v_0 = 0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$ 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.

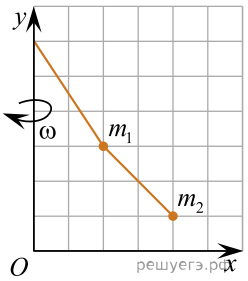


13. Бруску, находящемуся на шероховатой горизонтальной поверхности, ударом сообщили скорость $\vec{\upsilon}_0$ по направлению оси Ox. Если скорость бруска в точке A равна $\vec{\upsilon}_A = \frac{3\vec{\upsilon}_0}{4}$, а в точке B скорость бруска $\vec{\upsilon}_B = \frac{\vec{\upsilon}_0}{2}$ (см. 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 прикреплён 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 см^2. Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на ΔV = 830 см^3, то температура газа уменьшилась на ΔT, равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

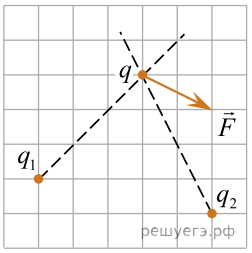
16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине h_1 = 80 м температура воды ($\rho = 1{,}0\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7{,}0°\text{C}$, а объём пузырька V_1. Если атмосферное давление $p_0 = 1{,}0 \cdot 10^5$ Па, то на глубине h_2 = 2,0 м, где температура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

17. Сосуд, содержащий парафин (c = 3,20 кДж/(кг·К), λ = 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, °C	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 η = 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.

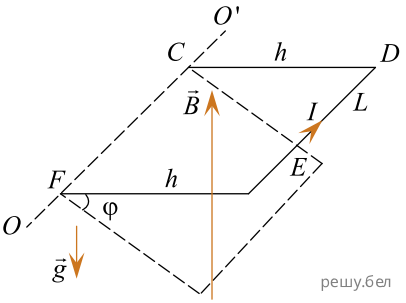


19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика массой m = 27 мг каждый подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины l = 20 см. Шарики разошлись так, что угол между нитями составил α = 90°. Если заряд первого шарика q_1 = 40 нКл, то заряд второго шарика q_2 равен ... **нКл**.

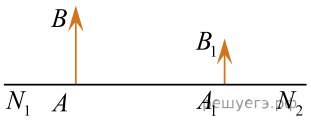
20. Троллейбус массой m = 12 т движется по горизонтальному участку дороги прямолинейно и равномерно. Коэффициент полезного действия двигателя троллейбуса η= 82 %. Напряжение на двигателе троллейбуса U = 550 В, а сила тока в двигателе I = 35 А. Если отношение модулей силы сопротивления движению и силы 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 м^2, 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 φ = 90°. При этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд q, модуль которого равен ... мКл.

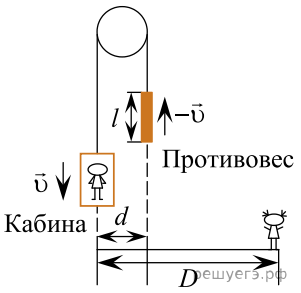
22. Две лёгкие спицы одинаковой длины h и стержень массой m и длиной L = 20 см образуют П-образный (прямоугольный) проводник $CDEF$, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси OO'. Проводник помещён в однородное магнитное поле, модуль индукции которого B = 100 мТл, а линии индукции направлены 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 φ = 30°, 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 Δt = 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.

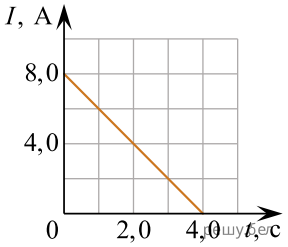


25. Сила тока в резисторе сопротивлением R = 16 Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где B = 6,0 А, $C = -0,50\ \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P, выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

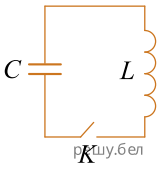
26. Резистор сопротивлением R = 10 Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E}$ = 13 В и внутренним сопротивлением r = 3,0 Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени Δt = 9,0 с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой m = 130 кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту α = 30° с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta\vec{\upsilon}$, 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 η = 85%, то модуль скорости υ 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.