

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. Груз на пружине совершает гармонические колебания. Его ускорение в СИ измеряется в:

- 1) м/с 2) 1/с 3) м²/с 4) м/с² 5) м²/с²

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

Момент времени t , с	0,0	2,0	4,0
Координата x , м	-3,0	0,0	9,0

Проекция ускорения a_x автомобиля на ось Ox равна:

- 1) 1,0 м/с² 2) 1,5 м/с² 3) 2,0 м/с² 4) 2,5 м/с² 5) 3,0 м/с²

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей в одном направлении равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 108 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного – $v_2 = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени $\Delta t = 40$ с, то длина l товарного поезда равна:

- 1) 0,40 км 2) 0,45 км 3) 0,50 км 4) 0,55 км 5) 0,60 км

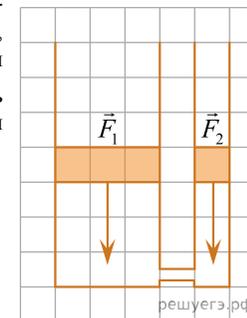
4. Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты, за последние две секунды движения прошло путь $s = 60$ м. Если модуль начальной скорости тела $v_0 = 10,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то высота h равна:

- 1) 80 м 2) 75 м 3) 60 м 4) 55 м 5) 50 м

5. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой $v_1 = 25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы при ударе о борт $|\Delta p| = 8,0 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то масса m шайбы равна:

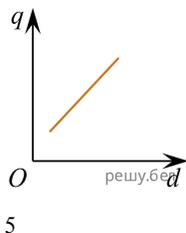
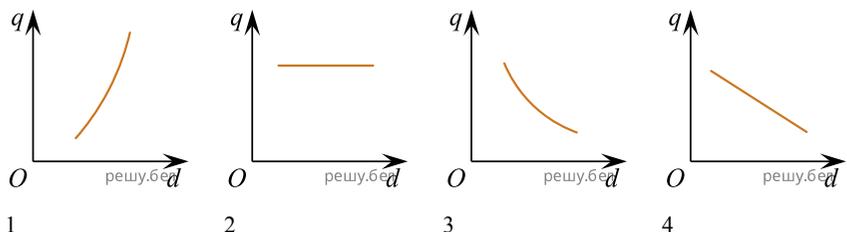
- 1) 80 г 2) 120 г 3) 160 г 4) 240 г 5) 320 г

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы $F_2 = 3$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



- 1) 3 Н 2) 9 Н 3) 13 Н 4) 19 Н 5) 27 Н

7. Плоский воздушный конденсатор подключён к источнику постоянного напряжения. График зависимости заряда q конденсатора от расстояния d между обкладками конденсатора представлен на рисунке, обозначенном цифрой:

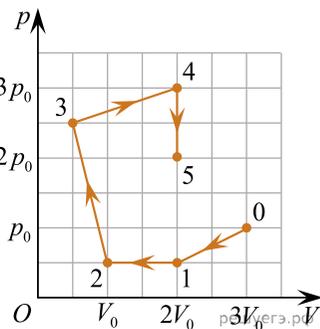


- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 130$ кПа до $p_2 = 140$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 325$ К, то конечная температура T_2 газа равна:

- 1) 330 К 2) 350 К 3) 390 К 4) 400 К 5) 420 К

9. На $p-V$ диаграмме изображён процесс $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, проведённый с одним молем газа. Положительную работу A газ совершил на участке:



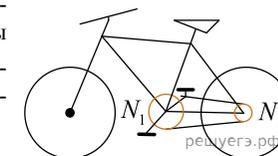
- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

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

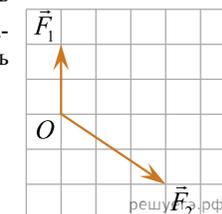
А. Барометр	1) электрический заряд
Б. Электрометр	2) мощность тока
	3) атмосферное давление

- 1) А1Б3 2) А2Б3 3) А2Б1 4) АЗБ1 5) АЗБ2

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.

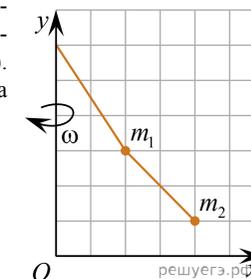


12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 (см. рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 6$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



13. Камень массой $m = 0,40$ кг бросили с башни в горизонтальном направлении с начальной скоростью, модуль которой $v_0 = 15 \frac{m}{c}$. Кинетическая энергия E_k камня через промежуток времени $\Delta t = 1,0$ с после броска равна ... Дж.

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. В сосуде вместимостью $V = 2,50 \text{ м}^3$ находится идеальный одноатомный газ, масса которого $m = 3,00 \text{ кг}$. Если давление газа на стенки сосуда $p = 144 \text{ кПа}$, то средняя квадратичная скорость движения молекул газа равна ... $\frac{\text{М}}{\text{с}}$.

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

17. Идеальный одноатомный газ ($M = 4,0 \frac{\text{Г}}{\text{моль}}$), массой $m = 24,0 \text{ г}$, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 9,0 \text{ кДж}$. Если при этом объём газа увеличился в $k = 1,2$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... $^\circ\text{C}$.

18. Абсолютный показатель преломления рубина $n = 1,76$. Если длина световой волны в рубине $\lambda = 365 \text{ нм}$, то частота этой волны равна ... **ТГц**.

19. Аккумулятор, ЭДС которого $\mathcal{E} = 1,6 \text{ В}$ и внутреннее сопротивление $r = 0,1 \text{ Ом}$, замкнут никромовым ($c = 0,46 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$) проводником массой $m = 31,3 \text{ г}$. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежуток времени $\Delta t = 1 \text{ мин}$ равно ... **К**.

20. Сила тока в проводнике зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 2,0 \text{ А}$, $C = 1,0 \text{ А/с}$. Чему равен заряд q , прошедший через поперечное сечение проводника в течение промежутка времени от $t_1 = 8,0 \text{ с}$ до $t_2 = 12 \text{ с}$? Ответ приведите в кулонах.

21. Квадратная рамка площадью $S = 0,40 \text{ м}^2$, изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением $R = 2,0 \text{ Ом}$, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля $B = 0,10 \text{ Тл}$. 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. Маленькая заряженная ($q = 1,2 \text{ мКл}$) бусинка массой $m = 1,5 \text{ г}$ может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакреплённого кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого $M = 4,5 \text{ г}$ и радиус $R = 10 \text{ см}$, равномерно распределён заряд $Q = 3,0 \text{ мКл}$. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинке, находящейся на большом расстоянии от кольца. Чтобы бусинка смогла пролететь сквозь кольцо, ей надо сообщить минимальную начальную скорость $v_{0\text{min}}$ равную ... $\frac{\text{М}}{\text{с}}$.

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 546 \text{ нм}$ 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.

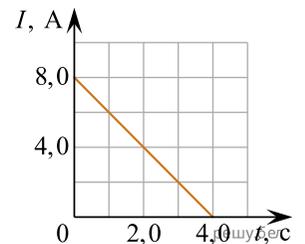
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30 \text{ В}$, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... **нН**.

25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... **Вт**.

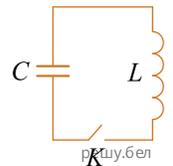
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... **Дж**.

27. Электроскутер массой $m = 130 \text{ кг}$ (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 $U = 480 \text{ В}$, сила тока в обмотке двигателя $I = 40 \text{ А}$. 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 $L = 7,0 \text{ Гн}$ от времени t . ЭДС \mathcal{E}_c самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... **В**.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 150 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивностью $L = 1,03 \text{ Гн}$. 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.