

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) ускорение 2) масса 3) путь 4) работа 5) энергия

2. Звуковой сигнал, посланный эхолотом в момент времени $t_1=0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 3,42$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $v = 340$ м/с, то расстояние L от лотатора до препятствия равно:

- 1) 100 м 2) 224 м 3) 475 м 4) 581 м 5) 649 м

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 27$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 35$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 22$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

- 1) 25 км/ч 2) 26 км/ч 3) 27 км/ч 4) 28 км/ч 5) 29 км/ч

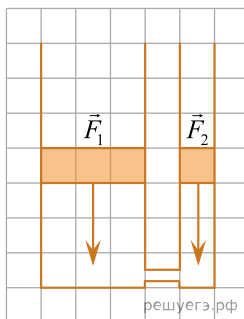
4. Плотность вещества камня массы $m = 20$ кг составляет $\rho_1 = 2,5 \cdot 10^3$ кг/м³. Чтобы удержать камень в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³), необходимо приложить силу, модуль F которой равен:

- 1) 0,30 кН 2) 0,24 кН 3) 0,20 кН 4) 0,12 кН 5) 0,10 кН

5. Два тела массами m_1 и $m_2 = 3m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $v_1 = 3,0 \frac{м}{с}$ и $v_2 = 1,0 \frac{м}{с}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости v тел непосредственно после столкновения равен:

- 1) $1,5 \frac{м}{с}$ 2) $2,0 \frac{м}{с}$ 3) $3,0 \frac{м}{с}$ 4) $3,5 \frac{м}{с}$ 5) $4,0 \frac{м}{с}$

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

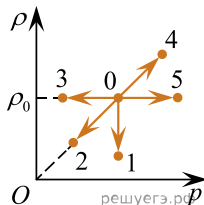
7. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{г}{моль}$) имеет массу $m_1 = 1$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{г}{моль}$) имеет массу $m_2 = 4$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

8. Если давление идеального газа $p = 2,0$ кПа, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа $\langle E_k \rangle = 1,5 \cdot 10^{-20}$ Дж, то концентрация n молекул газа равна:

- 1) $1,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 2) $1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 3) $2,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$
4) $1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 5) $3,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$

9. На рисунке изображена зависимость плотности ρ от давления p для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Изохорное охлаждение газа происходит в процессе:



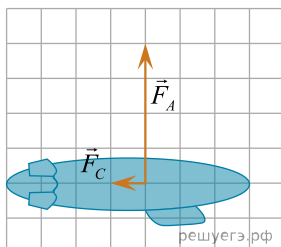
- 1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

10. Если в результате трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд $q = -8$ нКл, то общая масса m электронов, перешедших на эбонитовую палочку равна:

- 1) $9,1 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 2) $8,8 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 3) $7,6 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 4) $6,4 \cdot 10^{-17} \text{ г}$
5) $4,6 \cdot 10^{-17} \text{ г}$

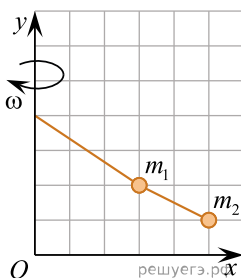
11. Спортсмен, двигаясь прямолинейно, пробежал дистанцию длиной $l = 96$ м, состоящую из двух участков, за промежуток времени $\Delta t = 11$ с. На первом участке спортсмен разогнался из состояния покоя и двигался равноускоренно в течение промежутка времени $\Delta t_1 = 6,0$ с. Если на втором участке спортсмен бежал равномерно, то модуль скорости v спортсмена на финише равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

12. Дирижабль массой $m = 8$ т летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда $\vec{F}_A$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_C$, действующие на дирижабль. Если сила тяги $\vec{F}_T$ двигателей дирижабля направлена горизонтально, то модуль этой силы равен ... кН.



13. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 20\%$, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если за промежуток времени $\Delta t = 0,50$ ч было израсходовано топливо массой $m = 5,0$ кг ($q = 41$ МДж/кг), то модуль силы тяги F трактора равен ... кН.

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 первого груза $m_1 = 90$ г, то масса второго груза m_2 равна ... г.
Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.

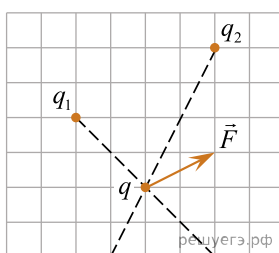


15. В закрытом сосуде вместимостью $V = 1,00 \text{ см}^3$ находится $N = 3,80 \cdot 10^{20}$ молекул идеального газа при давлении $p = 536 \text{ кПа}$. Если молярная масса газа $M = 32,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, то средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ поступательного движения молекул этого газа равна... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$. (Число Авогадро — $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.)

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 90 \text{ г}$ льда ($\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$) при температуре плавления $t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, влили воду ($c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг } ^\circ\text{C)}$) массой $m_2 = 55 \text{ г}$ при температуре $t_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... г.

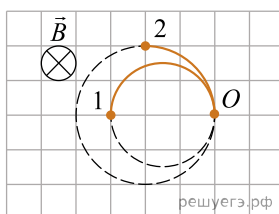
17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 7,0 \text{ моль}$, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{охл}}| = 24 \text{ кДж}$. Если при этом объем газа уменьшился в $k = 2,0$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... $^\circ\text{C}$.

18. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила $\vec{F}$ (см.рис.). Если заряд $q_1 = 5,8 \text{ нКл}$, то заряд q_2 равен ... нКл.



19. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,6 \text{ В}$ и внутреннее сопротивление $r = 0,1 \text{ Ом}$, замкнут никромовым ($c = 0,46 \text{ кДж/(кг } \cdot \text{ К)}$) проводником массой $m = 39,1 \text{ г}$. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежутки времени $\Delta t = 1 \text{ мин}$ равно ... К.

20. Два иона (1 и 2) с одинаковыми зарядами $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O , равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции $\vec{B}$ которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1 . Если масса первой частицы $m_1 = 8,0 \text{ а. е. м.}$, то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.

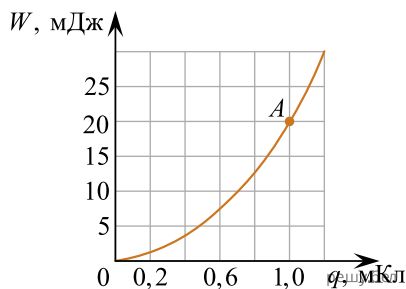


21. К источнику переменного напряжения, напряжение на клеммах которого изменяется по гармоническому закону, подключена электрическая плитка, потребляющая мощность $P = 350 \text{ Вт}$. Если действующее значение силы тока в цепи $I_{\text{д}} = 9,0 \text{ А}$, то амплитудное значение напряжения U_0 на плитке равно ... В.

22. Маленькая заряженная бусинка массой $m = 1,5 \text{ г}$ может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакрепленного кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого $M = 4,5 \text{ г}$ и радиус $R = 40 \text{ см}$, равномерно распределен заряд $Q = 3,0 \text{ мкКл}$. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинке, находящейся на большом расстоянии от кольца, сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 2,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Максимальный заряд бусинки q_{max} , при котором она сможет пролететь сквозь кольцо, равен ... нКл.

23. Маленький заряженный шарик массой $m = 4,0 \text{ мг}$ подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ($q_1 = q_2$), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками $r = 30 \text{ см}$, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

24. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от его заряда q представлен на рисунке. Точке A на графике соответствует напряжение U на конденсаторе, равное ... В.

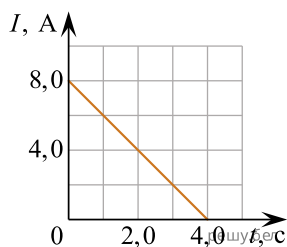


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

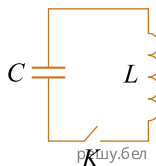
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.