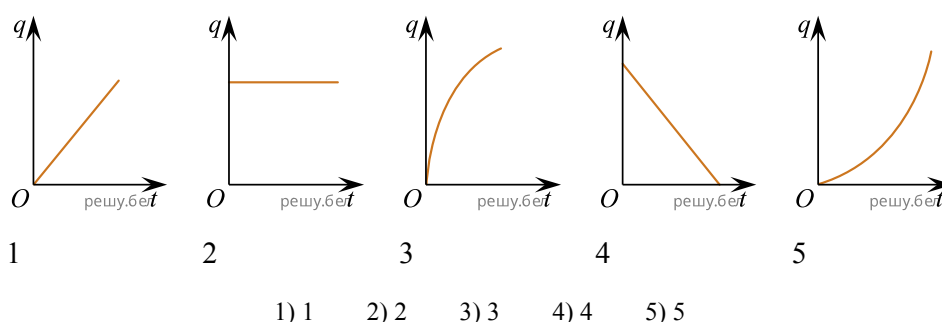


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. График зависимости электрического заряда q , проходящего через поперечное сечение проводника, от времени t при силе тока $I = \text{const}$ представлен на рисунке, обозначенном цифрой:



2. В момент времени $\Delta t = 0$ с звуковой сигнал был послан гидролокатором корабля вертикально вниз и, отразившись от дна моря, вернулся обратно в момент времени $t_2 = 2,9$ с. Если модуль скорости звука в воде $v = 1,5$ км/с, то глубина H моря под кораблём равна:

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

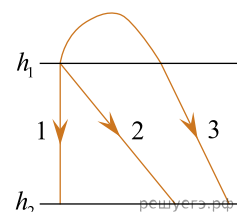
3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 33$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 38$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 25$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

- 1) 31 км/ч 2) 32 км/ч 3) 33 км/ч 4) 34 км/ч 5) 35 км/ч

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:

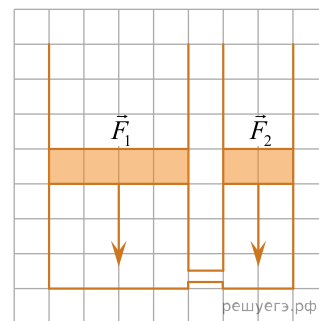
- 1) 80 м 2) 75 м 3) 60 м 4) 55 м 5) 50 м

5. Тело перемещали с высоты h_1 на высоту h_2 по трём разным траекториям: 1, 2 и 3 (см. рис.). Если при этом сила тяжести совершила работу A_1 , A_2 и A_3 соответственно, то для этих работ справедливо соотношение:



- 1) $A_1 > A_2 = A_3$ 2) $A_1 > A_2 > A_3$ 3) $A_1 = A_2 = A_3$ 4) $A_1 = A_2 < A_3$ 5) $A_1 < A_2 < A_3$

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 $F_2 = 18$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



- 1) 4,5 Н 2) 9 Н 3) 36 Н 4) 48 Н 5) 72 Н

7. Число N_1 атомов титана $\left(M_1 = 48 \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_1 = 2$ г, N_2 атомов углерода $\left(M_2 = 12 \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ 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. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от $V_1 = 66$ л до $V_2 = 57$ л. Если начальная температура газа $t_1 = 57^\circ\text{C}$, то конечная температура t_2 газа равна:

- 1) 12°C 2) 22°C 3) 32°C 4) 42°C 5) 52°C

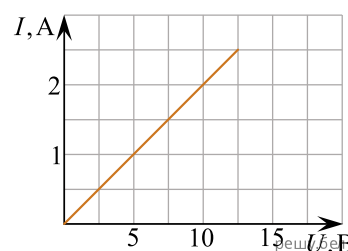
9. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты $Q = 35$ Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу $A = 30$ Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU :

- 1) 5,0 Дж 2) 30 Дж 3) 35 Дж 4) 65 Дж 5) 70 Дж

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом с относительной влажностью $\varphi_1 = 30\%$. Если при изотермическом сжатии объем воздуха в сосуде уменьшится в три раза, то относительная влажность φ_2 воздуха будет равна:

- 1) 100% 2) 90% 3) 30% 4) 15% 5) 10%

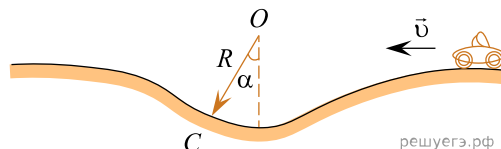
11. Проводник, вольт-амперная характеристика которого показана на рисунке, и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока, напряжение на клеммах которого $U = 7,5$ В. Если напряжение на резисторе $U_R = 2,5$ В, то сила тока I в цепи равна ... А.



12. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вверх ускорением, модуль которого $a = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, стоит чемодан, площадь основания которого $S = 0,080 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 4,5 \text{ кПа}$, то масса m чемодана равна ... кг.

13. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты H . Если на высоте $h = 20$ м кинетическая энергия тела $E_k = 30$ Дж, то первоначальная высота H равна ... м.

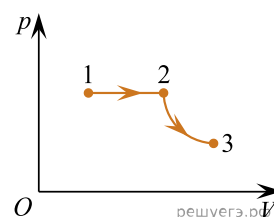
14. Автомобиль массой $m = 1,0$ т движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 0,17$ км. Если направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$, то модуль силы F давления автомобиля на дорогу равен ... кН.



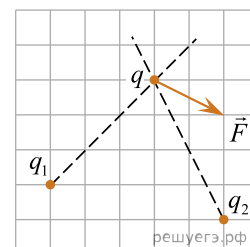
15. При нагревании одноатомного идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул увеличилась в $n = 1,20$ раза. Если начальная температура газа была $t_1 = -14^\circ\text{C}$, то конечная температура t_2 газа равна ... $^\circ\text{C}$. Ответ округлите до целого числа.

16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80$ м температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, на пузырек действует выталкивающая сила, модуль которой $F_1 = 5,9$ мН. На глубине $h_2 = 1,0$ м, где температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$, на пузырек действует выталкивающая сила $\vec{F}_2$. Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, то модуль выталкивающей силы F_2 равен ... мН.

17. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5,30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке $1 \rightarrow 2$ температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке $2 \rightarrow 3$ при изотермическом расширении газ совершил работу A , равную ... Дж.



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. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 4,0$ см помещена в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 450$ мТл, так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если сопротивление проволоки рамки $R = 30$ мОм, то при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль $|q|$ которого равен ... мКл.

20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 5,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 40$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 1,0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 10$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. На дне сосуда, заполненного до высоты $h = 15,0$ см жидкостью с абсолютным показателем преломления $n = 1,33$, находится точечный источник света. Площадь S круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, равна ... см^2 . Ответ округлите до целых.

22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 38$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 400$ пКл) шарик массой $m = 100$ мг, который движется, попеременно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 100$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

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.

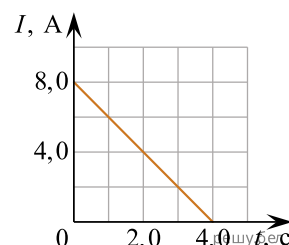
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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

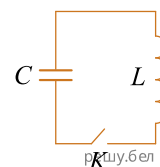
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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