

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. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Скорость	1) векторная величина 2) скалярная величина
Б. Сила	
В. Давление	

- 1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А1 Б2 В2 4) А2 Б1 В2
5) А2 Б2 В1

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. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли $v = 80 \text{ см/с}$, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u = 60 \text{ см/с}$. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 0,6 \text{ мин}$ равен:

- 1) 62 м 2) 54 м 3) 48 м 4) 42 м 5) 36 м

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144 \text{ Н}$. Если это тело находится на расстоянии $R = 2R_3$ (R_3 — радиус Земли) от центра Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

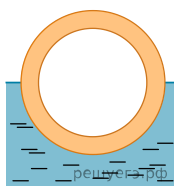
- 1) 16 Н 2) 24 Н 3) 36 Н 4) 48 Н 5) 72 Н

5. Четыре вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 4,9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $3,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $2,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $2,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6.

Шар объемом $V = 15,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 14,0 \text{ дм}^3$, плавает в воде $\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:



Примечание. Объем V шара равен сумме объема полости V_0 и объема вещества, из которого изготовлен шар.

- 1) $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 2) $4,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 3) $5,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
 4) $7,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 5) $8,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

7. Если абсолютная температура тела изменилась на $\Delta T = 50 \text{ К}$, то изменение его температуры Δt по шкале Цельсия равно:

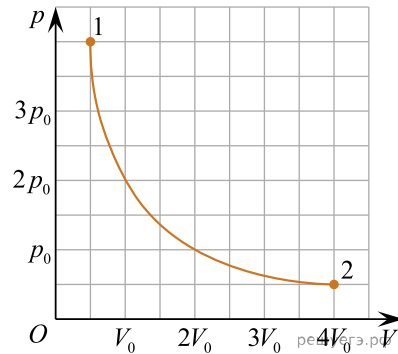
- 1) $\frac{50}{273} ^\circ\text{C}$ 2) $\frac{273}{50} ^\circ\text{C}$ 3) $50 ^\circ\text{C}$ 4) $223 ^\circ\text{C}$ 5) $323 ^\circ\text{C}$

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, его температура увеличилась от $t_1 = 27 ^\circ\text{C}$ до $t_2 = 67 ^\circ\text{C}$. Если начальный объем газа $V_1 = 60 \text{ л}$, то конечный объем V_2 газа равен:

- 1) 66 л 2) 68 л 3) 70 л 4) 72 л 5) 74 л

9.

На рисунке показан график зависимости давления p одноатомного идеального газа от его объема V . При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную $A = 9 \text{ кДж}$. Количество теплоты Q , полученное газом при этом переходе, равно:



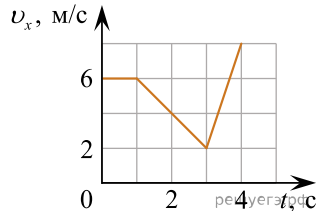
- 1) 1 кДж 2) 4 кДж 3) 5 кДж 4) 7 кДж 5) 9 кДж

10. Если в результате трения о шерсть янтарная палочка приобрела отрицательный заряд $q = -16 \text{ нКл}$, то общая масса m электронов, перешедших на янтарную палочку, равна:

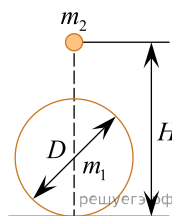
- 1) $9,1 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 2) $8,8 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 3) $7,6 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ 4) $6,4 \cdot 10^{-17} \text{ г}$
 5) $5,8 \cdot 10^{-17} \text{ г}$

11.

Материальная точка массой $m = 2,0 \text{ кг}$ движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 2 \text{ с}$ модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.

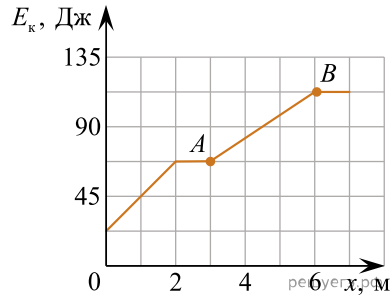


12. На горизонтальной поверхности лежит однородный шар диаметром $D = 1,0 \text{ м}$ и массой $m_1 = 1,0 \text{ т}$. Над центром шара расположено небольшое тело на высоте $H = 1,5 \text{ м}$ от горизонтальной поверхности (см. рис.). Если модуль силы гравитационного притяжения, действующей на тело со стороны шара, $F = 1,4 \text{ мкН}$, то масса m_2 тела равна ... кг.



13.

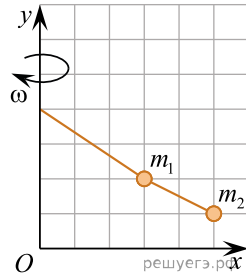
На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k тела, движущегося вдоль оси Ox , от координаты x . На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



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 первого груза $m_1 = 90$ г, то масса второго груза m_2 равна ... г.

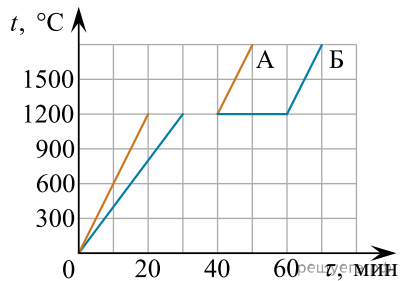
Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



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

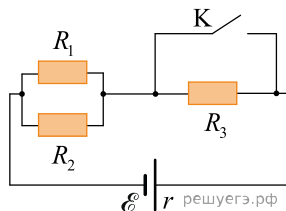
16. Два одинаковых металлических шарика, заряды которых $q_1 = 3,0$ нКл и $q_2 = 7,0$ нКл, находятся в вакууме на некотором расстоянии друг от друга. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 10$ мкН, то расстояние r между ними равно ... см.

17. Два образца А и Б, изготовленные из одинакового металла, расплавили в печи. Количество теплоты, подводимое к каждому образцу за одну секунду, было одинаково. На рисунке представлены графики зависимости температуры t образцов от времени τ . Если образец Б имеет массу $m_B = 4,5$ кг, то образец А имеет массу m_A , равную ... кг.



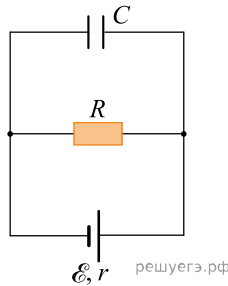
18.

На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 4,00$ Ом, $R_3 = 2,00$ Ом. По цепи в течение промежутка времени $t = 20,0$ с проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 12,0$ В, а его внутреннее сопротивление $r = 2,00$ Ом, то полезная работа $A_{\text{ползн.}}$ тока на внешнем участке цепи при разомкнутом ключе K равна ... Дж.



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

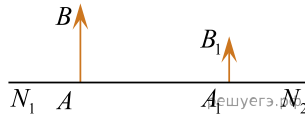
20. К источнику тока, внутреннее сопротивление которого $r = 2,0$ Ом, подключён резистор сопротивлением $R = 16$ Ом и конденсатор ёмкостью $C = 5,0$ мкФ. Если при постоянной силе тока в резисторе заряд конденсатора $q = 2,0 \cdot 10^{-4}$ Кл, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.



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. На дифракционную решетку, каждый миллиметр которой содержит число $N = 400$ штрихов, падает нормально параллельный пучок монохроматического света. Если максимум пятого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то длины световой волны λ равна ... нм.

23. Стрелка AB высотой $H = 3,0$ 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 $AA_1 = 7,0$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.

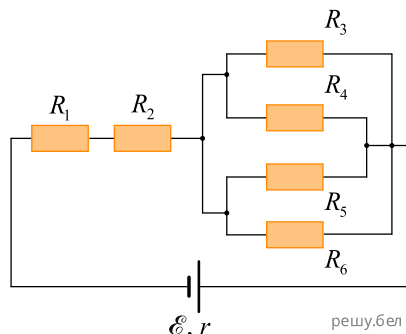


24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ... сут.

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. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90,0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00$ Ом, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1,0 \cdot 10^4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

30. График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.

Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

