

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. Единицей силы тяжести в СИ является:

- 1) 1 м 2) 1 Н 3) 1 с 4) 1 Дж 5) 1 кг

2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

А. Индуктивность	1) Генри
Б. Работа	2) Джоуль
В. Частота	3) Герц

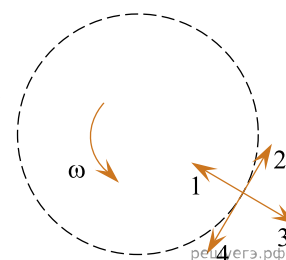
- 1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А2 Б3 В1 5) А3 Б2 В3

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

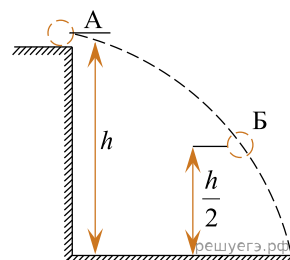
4. Тележка движется по окружности против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью ω (см. рис.). Установите соответствие между линейной скоростью $\vec{v}$ движения тележки и ее направлением, а также между ускорением $\vec{a}$ тележки и его направлением:

Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{v}$ движения тележки	1 — Стрелка 1
Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	2 — Стрелка 2
	3 — Стрелка 3
	4 — Стрелка 4



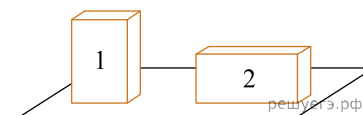
- 1) А1Б4; 2) А3Б1; 3) А3Б2; 4) А2Б1; 5) А4Б1.

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис.). Если в точке Б полная механическая энергия камня $W = 12,0$ Дж, то в точке А после броска она равна:



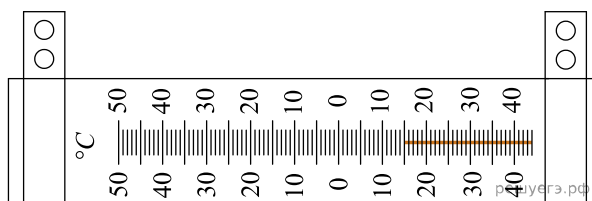
- 1) 0 Дж 2) 6,0 Дж 3) 8,0 Дж 4) 12,0 Дж 5) 24,0 Дж

6. На рисунке изображён брусок, находящийся на горизонтальной поверхности, в двух различных положениях (1 и 2). Выберите вариант ответа с правильным соотношением модулей сил F_1 и F_2 давления бруска на горизонтальную поверхность и давлений p_1 и p_2 бруска на эту же поверхность:



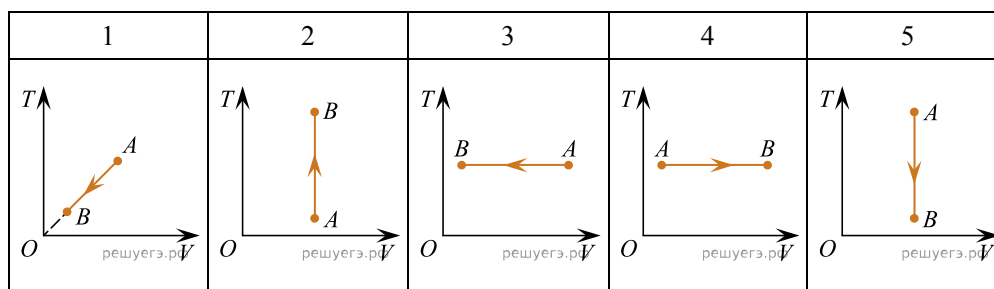
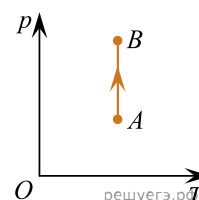
- 1) $F_1 = F_2, p_1 > p_2$; 2) $F_1 = F_2, p_1 = p_2$; 3) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$;
4) $F_1 > F_2, p_1 = p_2$; 5) $F_1 < F_2, p_1 = p_2$.

7. На наружной стороне окна висит термометр, показания которого представлены на рисунке. Абсолютная температура T воздуха за окном равна:



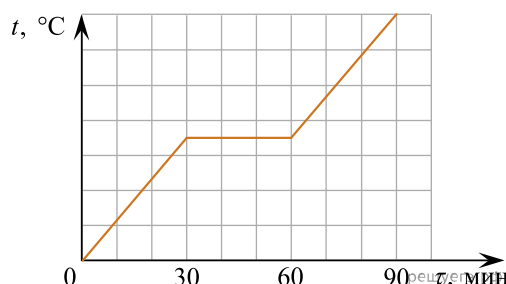
- 1) 238 К; 2) 248 К; 3) 258 К; 4) 278 К; 5) 288 К.

8. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс AB , показанный в координатах (p, T) . Этот же процесс в координатах (T, V) изображён на графике, обозначенном цифрой:



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

9. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин вещество, находящееся в твёрдом состоянии, начали нагревать при постоянном давлении, каждую секунду сообщая ему одно и то же количество теплоты. На рисунке показан график зависимости температуры t некоторой массы вещества от времени τ . Установите соответствие между моментом времени и агрегатным состоянием вещества:



Момент времени	Агрегатное состояние вещества
А) 10 мин	1 — твёрдое
Б) 50 мин	2 — жидкое
	3 — жидкое и твёрдое

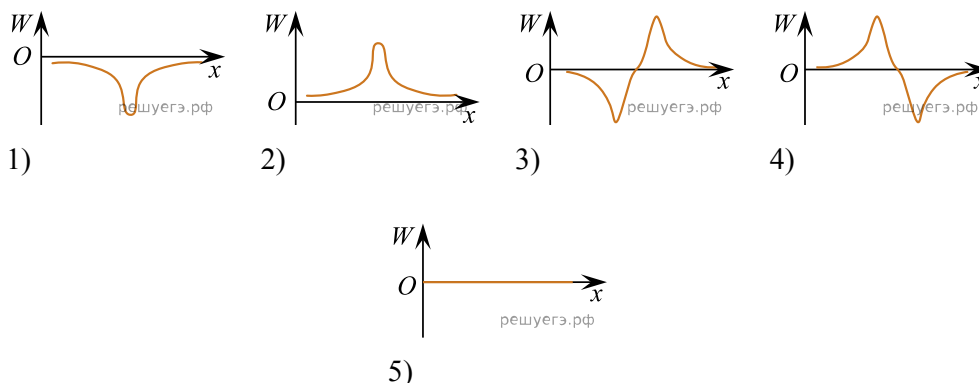
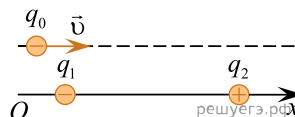
- 1) А1Б2; 2) А1Б3; 3) А2Б1; 4) А2Б3; 5) А3Б1.

10. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке, номер которой:

- 1) электрическое напряжение; 2) индуктивность; 3) электроёмкость;

- 4) напряжённость электростатического поля; 5) сила тока.

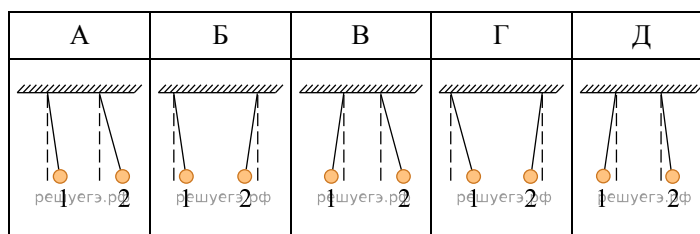
11. Точечный отрицательный заряд q_0 движется параллельно оси Ox , проходящей через неподвижный отрицательный точечный заряд q_1 и неподвижный положительный точечный заряд q_2 (см. рис.). Если $q_2 = -q_1$, то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия W заряда q_0 с неподвижными зарядами от его координаты x приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



Примечание: влиянием неподвижных зарядов на траекторию движения q_0 пренебречь.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

12. Два одинаковых маленьких металлических шарика подвешены на непроводящих невесомых нерастяжимых нитях равной длины. Первому шарiku сообщили положительный заряд $+2q_0$, а второму — отрицательный заряд $-q_0$. Установившееся положение заряженных шариков изображено на рисунке, обозначенном буквой:



- 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г; 5) Д.

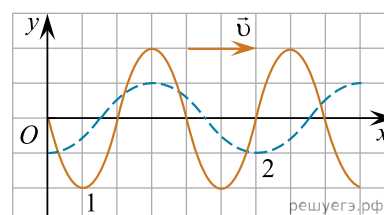
13. Если общее сопротивление двух параллельно соединённых одинаковых резисторов $R_1 = 4$ Ом, то общее сопротивление R_2 этих же резисторов, соединённых последовательно, равно:

- 1) 1 Ом; 2) 2 Ом; 3) 4 Ом; 4) 8 Ом; 5) 16 Ом.

14. Сила тока в катушке индуктивности равномерно уменьшилась от $I_1 = 10$ А до $I_2 = 5,0$ А за промежуток времени $\Delta t = 0,50$ с. Если при этом в катушке возникла ЭДС самоиндукции $\mathcal{E} = 25$ В, то индуктивность L катушки равна:

- 1) 1,5 Гн 2) 2,5 Гн 3) 3,5 Гн 4) 4,5 Гн 5) 5,5 Гн

15. На рисунке представлены две поперечные волны 1 и 2, распространяющиеся с одинаковой скоростью вдоль оси Ox . Выберите ответ с правильным соотношением и периодов T_1 , T_2 этих волн, и их амплитуд A_1 , A_2 :

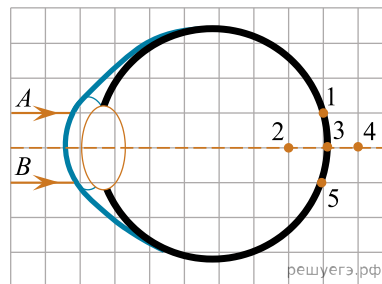


- 1) $T_1 = T_2, A_1 > A_2$. 2) $T_1 = T_2, A_1 < A_2$. 3) $T_1 > T_2, A_1 > A_2$.

4) $T_1 < T_2, A_1 > A_2$. 5) $T_1 < T_2, A_1 = A_2$.

16. На рисунке изображен глаз человека. Если лучи света A и B пройдут через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.

Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

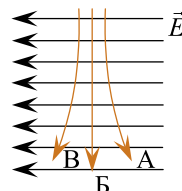


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

17. Атом водорода при переходе с шестого энергетического уровня ($E_6 = -6,02 \cdot 10^{-20}$ Дж) на третий ($E_3 = -2,41 \cdot 10^{-19}$ Дж) испускает фотон, модуль импульса p которого равен:

- 1) $7,03 \cdot 10^{-27} \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{с}}$ 2) $1,61 \cdot 10^{-27} \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{с}}$ 3) $6,03 \cdot 10^{-28} \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{с}}$
4) $2,53 \cdot 10^{-28} \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{с}}$ 5) $8,83 \cdot 10^{-29} \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{с}}$

18. α -, β - и γ - частицы, двигаясь в плоскости рисунка, влетели в однородное электростатическое поле $\vec{E}$ (см. рис.). Установите соответствие между траекториями (А, Б, В) и частицами:



- 1) α - частица
2) β - частица
3) γ - частица

- 1) А1Б3В2; 2) А2Б1В3; 3) А2Б3В1; 4) А3Б2В2; 5) А3Б2В1.

19. Парашютист совершил прыжок с высоты $h = 600$ м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 3,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Если дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $v = 27 \frac{\text{КМ}}{\text{Ч}}$, то с раскрытым парашютом двигался в течение промежутка времени Δt_2 , равного ... с.

20. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 25$ кг, площадь основания которого $S = 0,070 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2,5$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2}$.

21. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты H . Если на высоте $h = 20$ м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Pi = 65$ Дж, то высота H равна ... м.

22. Два маленьких шарика массами $m_1 = 30$ г и $m_2 = 15$ г подвешены на невесомых нерастяжимых нитях одинаковой длины l так, что поверхности шариков соприкасаются. Первый шарик сначала отклонили таким образом, что нить составила с вертикалью угол $\alpha = 60^\circ$, а затем отпустили без начальной скорости. Если после неупругого столкновения шарики стали двигаться как единое целое и максимальная высота, на которую они поднялись $h_{\text{max}} = 10,0$ см, то длина l нити равна ... см.

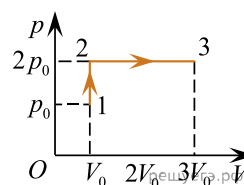
23. При температуре $t_1 = -5^\circ\text{C}$ средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул идеального газа $\langle v_{\text{кв1}} \rangle = 200$ м/с. Молекулы этого газа имеют среднюю квадратичную скорость $\langle v_{\text{кв2}} \rangle = 280$ м/с при температуре t_2 газа, равной ... $^\circ\text{C}$. Ответ округлите до целого числа.

24. Велосипедную камеру, из которой был удалён весь воздух, накачивают с помощью насоса. При каждом ходе поршня насос захватывает из атмосферы воздух объёмом $V_0 = 4,7 \cdot 10^{-5}$ м³. Чтобы объём воздуха в камере стал равным $V_1 = 2,2 \cdot 10^{-3}$ м³, его давление достигло значения $p_1 = 1,54 \cdot 10^5$ Па, поршень должен сделать число N ходов, равное ...

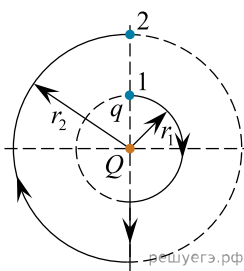
Примечание. Атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, изменением температуры воздуха при накачивании камеры пренебречь.

25. Если в идеальном тепловом двигателе температура нагревателя $t_1 = 900^\circ\text{C}$, а температура холодильника $t_2 = 500^\circ\text{C}$, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

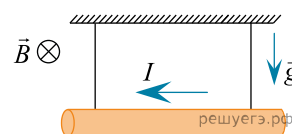
26. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 92$ кДж. Если объём газа в начальном состоянии $V_0 = 100$ л, то давление p газа в конечном состоянии равно ... кПа.



27. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд $Q = 32$ нКл. Точечный заряд $q = 4,5$ нКл перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 3,5$ см и $r_2 = 5,9$ см, то работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна ... мкДж.



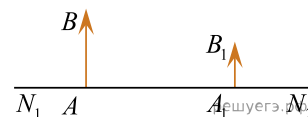
28. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого $B = 0,40$ Тл, на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник (см.рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошёл ток $I = 5,0$ А, модуль силы натяжения $F_{\text{н}}$ каждой нити увеличился в три раза. Если масса проводника $m = 15$ г, то его длина l равна ... см.



29. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Действующее значение напряжения в сети $U_{\text{д}} = 36,0$ В. Если амплитудное значение силы тока в цепи $I_0 = 0,63$ А, то нагреватель потребляет мощность P , равную ... Вт.

30. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 625$ нм. Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ...

31. 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.



32. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{\frac{1}{2}} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ... сут.