Централизованное тестирование по физике, 2021

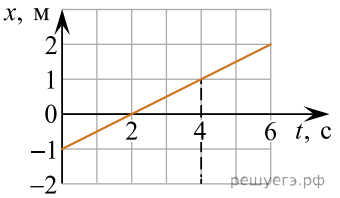
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида (1,4 ± 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. Укажите единицу измерения, названную в честь учёного:

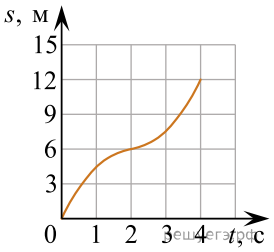
1) джоуль; 2) центнер; 3) процент; 4) диоптрия; 5) час.

2. Частица движется вдоль оси Ox. На рисунке изображён график зависимости координаты x частицы от времени t. В момент времени $t = 4$ с проекция скорости υ_x частицы на ось Ox равна:



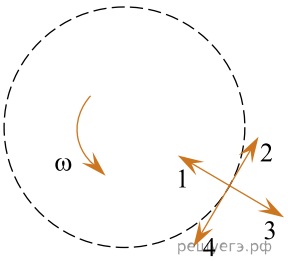
1) 2 м/с; 2) 1 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) 0,25 м/с; 5) −0,5 м/с.

3. На рисунке приведён график зависимости пути s, пройденного телом при прямолинейном движении с постоянным ускорением, от времени t. Модуль ускорения a тела равен:



1) 2 м/с^2; 2) 3 м/с^2; 3) 4 м/с^2; 4) 5 м/с^2; 5) 6 м/с^2.

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



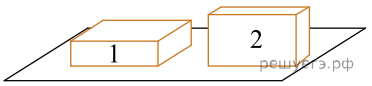
Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{\upsilon}$ движения тележки Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	1 — Стрелка 1 2 — Стрелка 2 3 — Стрелка 3 4 — Стрелка 4

1) А1Б2; 2) А2Б1; 3) А2Б3; 4) А2Б4; 5) А4Б1.

5. Закон Паскаля используется при проведении измерений с помощью:

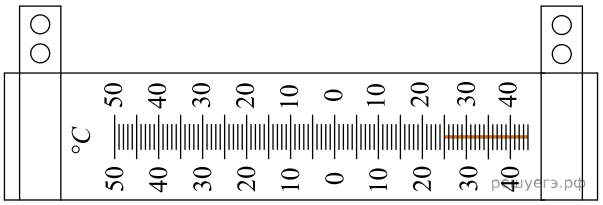
1) рычажных весов; 2) мензурки; 3) манометра; 4) жидкостного термометра; 5) песочных часов.

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:



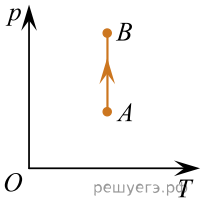
1) $F_1 = F_2, p_1 = p_2$; 2) $F_1 < F_2, p_1 = p_2$; 3) $F_1 = F_2, p_1 > p_2$; 4) $F_1 > F_2, p_1 = p_2$; 5) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$.

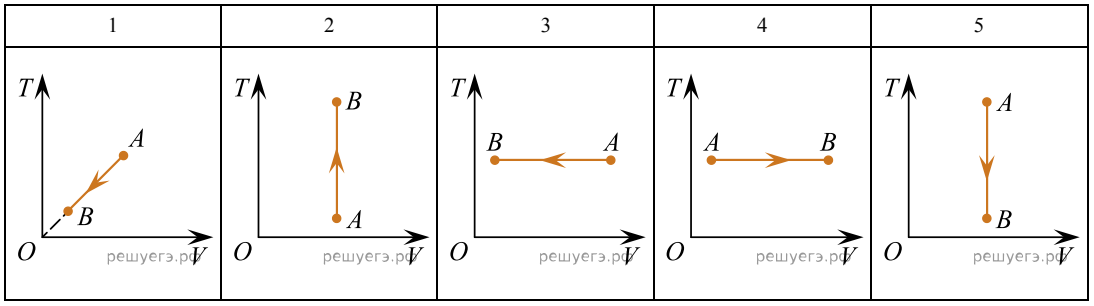
7. На наружной стороне окна висит термометр, показания которого представлены на рисунке. Абсолютная температура T воздуха за окном равна:



1) 238 К; 2) 248 К; 3) 288 К; 4) 298 К; 5) 308 К.

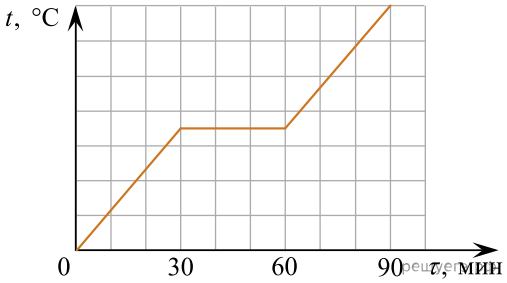
8. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс AB, показанный в координатах (p, T). Этот же процесс в координатах (T, V) изображён на графике, обозначенном цифрой:





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

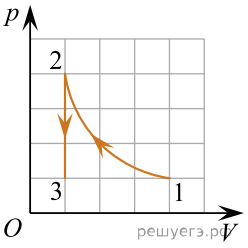
9. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин вещество, находящееся в твёрдом состоянии, начали нагревать при постоянном давлении, ежесекундно сообщая ему одно и то же количество теплоты. На рисунке показан график зависимости температуры t некоторой массы вещества от времени τ. Установите соответствие между моментом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



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

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

10. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, перевели изотермически из состояния 1 в состояние 2, а затем изохорно — из состояния 2 в состояние 3 (см. рис.). Если A_{12}, A_{23} и ΔU_{12}, ΔU_{23}, ΔU_{123} — это работа газа в процессах $1 \to 2$, $2 \to 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \to 2$, $2 \to 3$, $1 \to 2 \to 3$ соответственно, то правильными соотношениями являются:

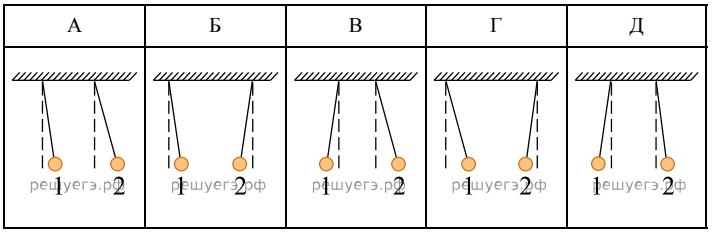


1) $A_{12} < 0$; 2) $A_{23} = 0$; 3) $\Delta U_{12} < 0$; 4) $\Delta U_{23} < 0$; 5) $\Delta U_{123} = 0$.

11. К источнику тока с ЭДС $\mathscr{E}$ и внутренним сопротивлением r подключили резистор сопротивлением R. Если напряжение на резисторе U, то силу тока I в цепи можно рассчитать по формулам, номера которых:

1) $I = \dfrac{U}{R+r}$; 2) $I = \dfrac{\mathscr{E}+U}{R+r}$; 3) $I = \dfrac{\mathscr{E}-U}{r}$; 4) $I = \dfrac{\mathscr{E}}{R+r}$; 5) $I = \dfrac{\mathscr{E}-U}{R-r}$.

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

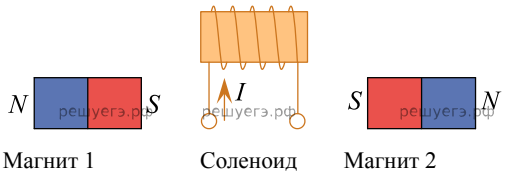


1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г; 5) Д.

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. На рисунке изображён соленоид, по обмотке которого протекает постоянный ток в направлении, указанном стрелкой. Вдоль оси соленоида расположены два постоянных магнита. Строка, в которой правильно описано взаимодействие магнитов с соленоидом, обозначена цифрой:



1) Магнит 1 притягивается к соленоиду, магнит 2 не взаимодействует с соленоидом.
2) Магнит 1 и магнит 2 притягиваются к соленоиду.
3) Магнит 1 отталкивается от соленоида, магнит 2 притягивается к соленоиду.
4) Магнит 1 и магнит 2 отталкиваются от соленоида.
5) Магнит 1 притягивается к соленоиду, магнит 2 отталкивается от соленоида.

15. График магнитного потока Ф через некоторую поверхность от времени t представлен на рисунке. Изменение магнитного потока $\Delta\Phi$ за время $\Delta t = t_2 - t_1$, где $t_1 = 12$ с, $t_2 = 15$ с равно:

1) 5 Вб; 2) 3 Вб; 3) 0 Вб; 4) −3 Вб; 5) −5 Вб.

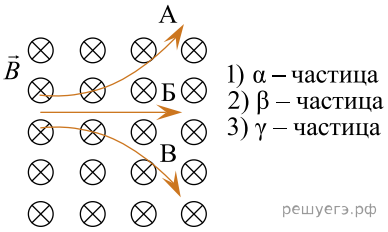
16. В момент времени $t_0 = 0$ с радиовысотомер, установленный на самолёте, излучил в сторону Земли электромагнитный импульс. После отражения от поверхности Земли импульс был принят этим же высотомером в момент времени $t_1 = 1{,}20$ мкс. Расстояние s от самолёта до Земли равно:

1) 360 м; 2) 250 м; 3) 200 м; 4) 180 м; 5) 125 м.

17. Если угол между световым лучом, падающим на зеркало, и плоскостью зеркала $\alpha = 40°$, то угол отражения этого луча от зеркала равен:

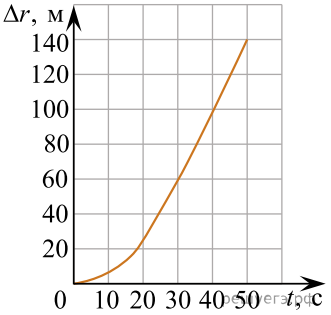
1) 10°; 2) 20°; 3) 30°; 4) 40°; 5) 50°.

18. $\alpha-$, $\beta-$ и $\gamma-$ частицы, двигаясь в плоскости рисунка, влетели в однородное магнитное поле $\vec{B}$ (см. рис.). Установите соответствие между траекториями (А, Б, В) и частицами:

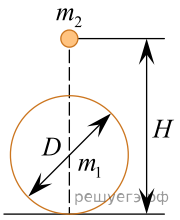


1) А1Б3В2; 2) А2Б3В1; 3) А3Б1В2; 4) А3Б2В1; 5) А1Б2В3.

19. Тележка движется по прямолинейной траектории. На рисунке представлен график зависимости модуля её перемещения Δr от времени t. Средняя скорость $\langle \upsilon \rangle$ пути тележки за промежуток времени от $t_1 = 0$ с до $t_1 = 50$ с равна ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.

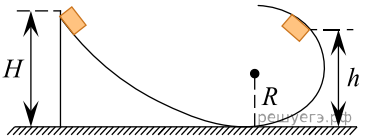


20. На горизонтальной поверхности лежит однородный шар диаметром $D = 1{,}0$ м и массой $m_1 = 1{,}0$ т. Над центром шара расположено небольшое тело на высоте $H = 1{,}5$ м от горизонтальной поверхности (см. рис.). Если модуль силы гравитационного притяжения, действующей на тело со стороны шара, $F =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



21. Однородная льдина $\left(\rho_1 = 900\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}\right)$ в форме прямоугольного параллелепипеда с площадью основания $S = 1{,}0$ м^2 и толщиной $h = 34$ см плавает в воде $\left(\rho_2 = 1000\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}\right)$. На льдину положили камень $\left(\rho_3 = 2200\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}\right)$. Если камень погрузился в воду на половину своего объёма, а льдина погрузилась в воду полностью, то объём V камня равен ... дм^3.

22. С высоты $H = 80$ см из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом $R = 50$ см (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h, на которой брусок оторвётся от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.

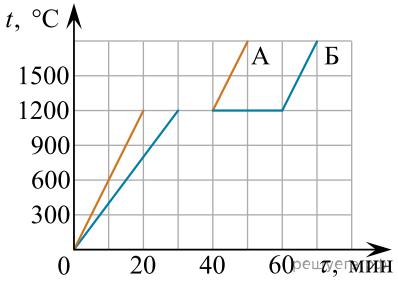


23. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox, от времени t имеет вид $x(t) = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{17\pi}{18}$ рад/с, $\varphi_0 = \frac{2\pi}{9}$ рад. Если в момент времени $t = 1{,}0$ с потенциальная энергия пружины $E_п = 9{,}0$ мДж, то полная механическая энергия E маятника равна ... мДж.

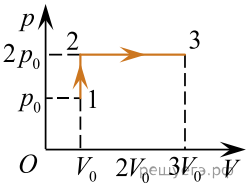
24. Велосипедную камеру, из которой был удалён весь воздух, накачивают с помощью насоса. При каждом ходе поршня насос захватывает из атмосферы воздух объёмом $V_0 = 4{,}8 \cdot 10^{-5}$ м^3. Чтобы объём воздуха в камере стал равным $V_1 = 2{,}4 \cdot 10^{-3}$ м^3, его давление достигло значения $p_1 = 1{,}6 \cdot 10^5$ 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.

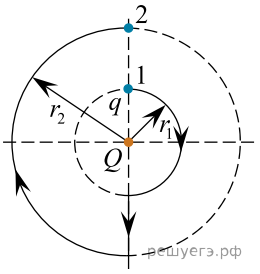
25. Два образца А и Б, изготовленные из одинакового металла, расплавили в печи. Количество теплоты, подводимое к каждому образцу за одну секунду, было одинаково. На рисунке представлены графики зависимости температуры t образцов от времени τ. Если образец Б имеет массу $m_Б = 4{,}5$ кг, то образец А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



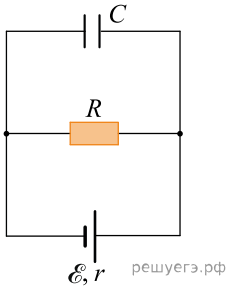
26. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 18{,}4$ кДж. Если объём газа в начальном состоянии $V_0 = 50$ л, то давление 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.

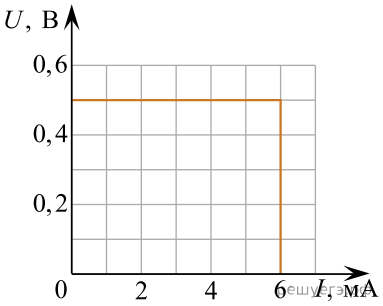


28. К источнику тока, внутреннее сопротивление которого r = 1,0 Ом, подключён резистор сопротивлением R = 20 Ом и конденсатор ёмкостью C = 5,0 мкФ. Если при постоянной силе тока в резисторе заряд конденсатора $q = 3{,}0 \cdot 10^{-4}$ Кл, то ЭДС $\mathscr{E}$ источника тока равна ... В.

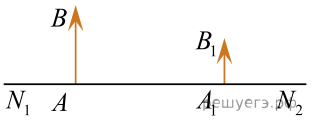


29. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,020 Тл, а линии индукции горизонтальны, «парит» в состоянии покоя металлический $\left(\rho = 2{,}7\ \frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right)$ стержень. Ось стержня горизонтальна и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Если сила тока в стержне I = 54 А, то площадь поперечного сечения S стержня равна ... мм^2.

30. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 400$ нм постоянной мощностью P. Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\min}$ = 0 Ом до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



31. Стрелка AB высотой H = 4,0 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 = 16 см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



32. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий N_0 = 80 000 ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\text{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{\frac{1}{2}} = 2{,}7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8{,}1$ сут. распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.