

Централизованное тестирование по физике, 2021

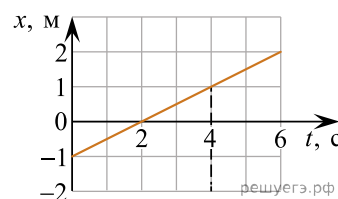
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ 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. Укажите единицу измерения, названную в честь учёного:

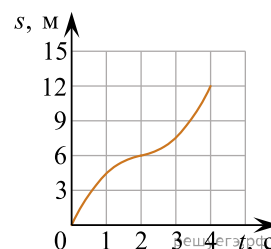
- 1) джоуль; 2) центнер; 3) процент; 4) диоптрия; 5) час.

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 v_x частицы на ось Ox равна:



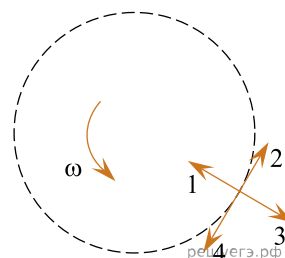
- 1) 2 м/с; 2) 1 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) 0,25 м/с; 5) -0,5 м/с.

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/с²; 2) 3 м/с²; 3) 4 м/с²; 4) 5 м/с²; 5) 6 м/с².

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:



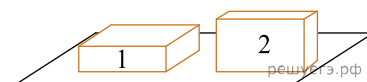
Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{v}$ движения тележки	1 — Стрелка 1 2 — Стрелка 2
Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	3 — Стрелка 3 4 — Стрелка 4

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

5. Закон Паскаля используется при проведении измерений с помощью:

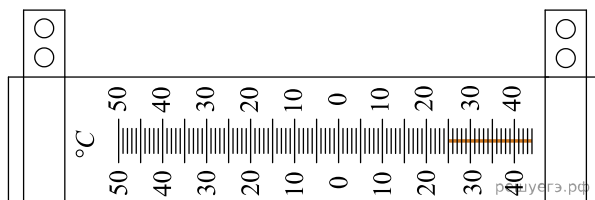
- 1) рычажных весов; 2) мензурки; 3) манометра; 4) жидкостного термометра; 5) песочных часов.

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:



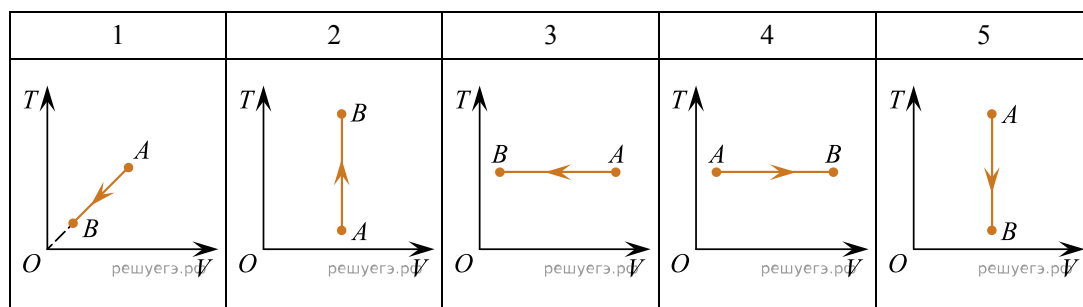
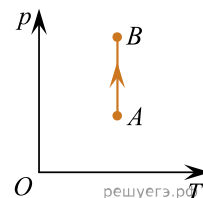
- 1) $F_1 = F_2, p_1 = p_2$; 2) $F_1 < F_2, p_1 = p_2$; 3) $F_1 = F_2, p_1 > p_2$;
4) $F_1 > F_2, p_1 = p_2$; 5) $F_1 = F_2, p_1 < p_2$.

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



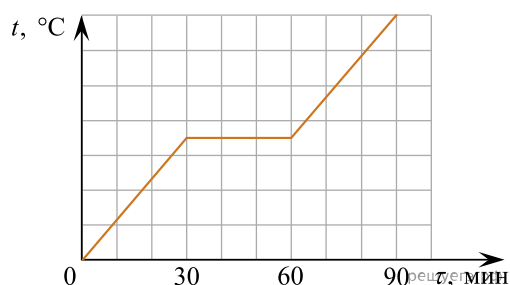
- 1) 238 К; 2) 248 К; 3) 288 К; 4) 298 К; 5) 308 К.

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.

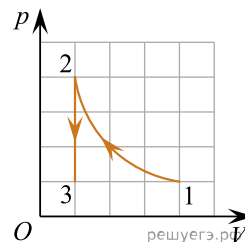
9. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин вещество, находящееся в твёрдом состоянии, начали нагревать при постоянном давлении, ежесекундно сообщая ему одно и то же количество теплоты. На рисунке показан график зависимости температуры t некоторой массы вещества от времени τ . Установите соответствие между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



Момент времени	Агрегатное состояние вещества
А) 10 мин	1 — твёрдое
Б) 50 мин	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 $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ соответственно, то правильными соотношениями являются:

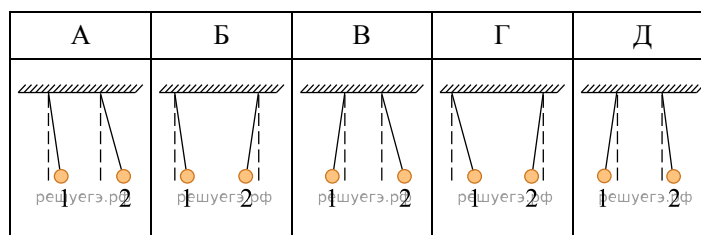


- 1) $A_{12} < 0$; 2) $A_{23} = 0$; 3) $\Delta U_{12} < 0$; 4) $\Delta U_{23} < 0$; 5) $\Delta U_{123} = 0$.

11. К источнику тока с ЭДС $\mathcal{E}$ 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) $I = \frac{U}{R+r}$; 2) $I = \frac{\mathcal{E}+U}{R+r}$; 3) $I = \frac{\mathcal{E}-U}{r}$; 4) $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$; 5) $I = \frac{\mathcal{E}-U}{R-r}$.

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:

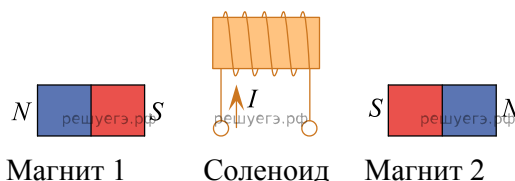


- 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г; 5) Д.

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

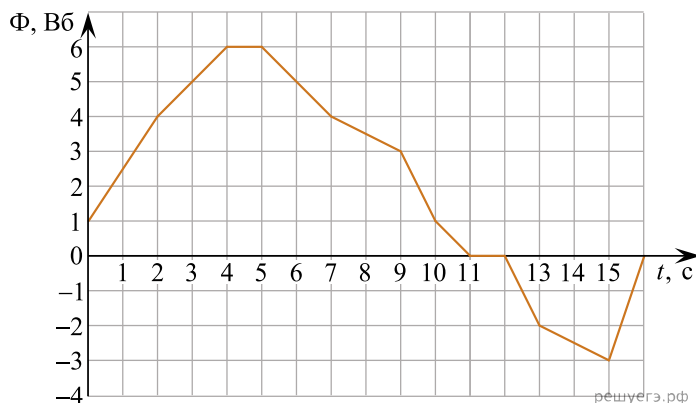
- 1) 1 Ом; 2) 2 Ом; 3) 4 Ом; 4) 8 Ом; 5) 16 Ом.

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 Φ 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:

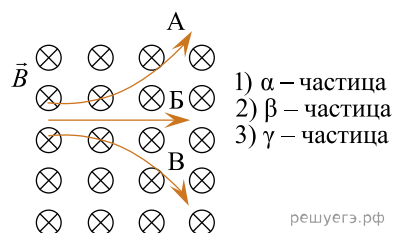
- 1) 360 м; 2) 250 м; 3) 200 м; 4) 180 м; 5) 125 м.

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



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

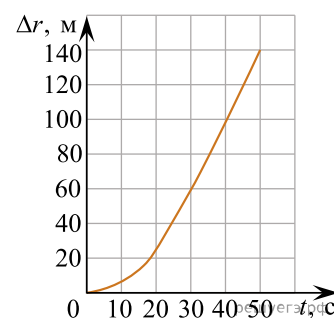
18. α -, β - и γ -частицы, двигаясь в плоскости рисунка, влетели в однородное магнитное поле $\vec{B}$ (см. рис.). Установите соответствие между траекториями (А, Б, В) и частицами:



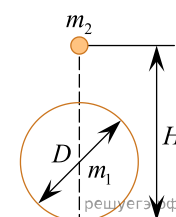
- 1) α - частица
2) β - частица
3) γ - частица

- 1) A1B3B2; 2) A2B3B1; 3) A3B1B2; 4) A3B2B1; 5) A1B2B3.

19. Тележка движется по прямолинейной траектории. На рисунке представлен график зависимости модуля её перемещения Δr от времени t . Средняя скорость $\langle v \rangle$ пути тележки за промежуток времени от $t_1 = 0$ с до $t_2 = 50$ с равна ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$.

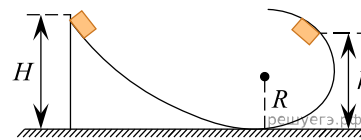


20. На горизонтальной поверхности лежит однородный шар диаметром $D = 1,0$ м и массой $m_1 = 1,0$ т. Над центром шара расположено небольшое тело на высоте $H = 1,5$ м от горизонтальной поверхности (см. рис.). Если модуль силы гравитационного притяжения, действующей на тело со стороны шара, $F = 1,4$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



21. Однородная льдина ($\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) в форме прямоугольного параллелепипеда с площадью основания $S = 1,0 \text{ м}^2$ и толщиной $h = 34 \text{ см}$ плавает в воде ($\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). На льдину положили камень ($\rho_3 = 2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). 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 $H = 80 \text{ см}$ из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом $R = 50 \text{ см}$ (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h , на которой брусок оторвётся от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.

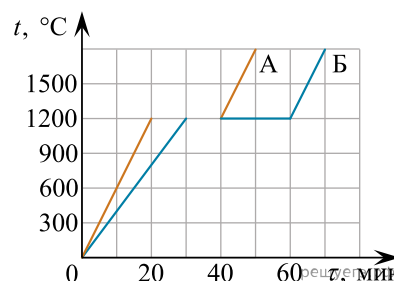


23. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{17\pi}{18} \text{ рад/с}$, $\varphi_0 = \frac{2\pi}{9} \text{ рад}$. Если в момент времени $t = 1,0 \text{ с}$ потенциальная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

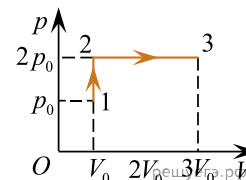
24. Велосипедную камеру, из которой был удалён весь воздух, накачивают с помощью насоса. При каждом ходе поршня насос захватывает из атмосферы воздух объёмом $V_0 = 4,8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$. Чтобы объём воздуха в камере стал равным $V_1 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, его давление достигло значения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

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

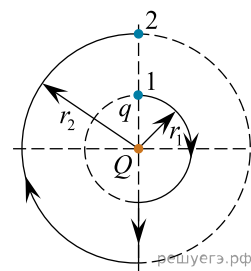
25. Два образца А и Б, изготовленные из одинакового металла, расплавили в печи. Количество теплоты, подводимое к каждому образцу за одну секунду, было одинаково. На рисунке представлены графики зависимости температуры t образцов от времени τ . Если образец Б имеет массу $m_{\text{Б}} = 4,5 \text{ кг}$,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



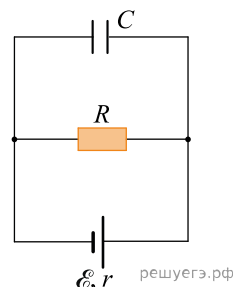
26. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 18,4 \text{ кДж}$. Если объём газа в начальном состоянии $V_0 = 50 \text{ л}$, 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 $Q = 32 \text{ нКл}$. Точечный заряд $q = 4,5 \text{ нКл}$ перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 3,5 \text{ см}$ и $r_2 = 5,9 \text{ см}$, то работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна ... мкДж.

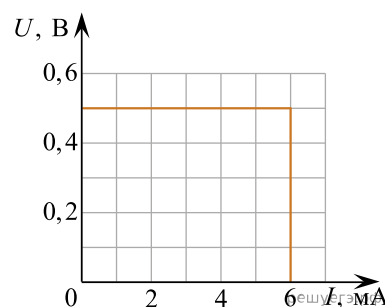


28. К источнику тока, внутреннее сопротивление которого $r = 1,0$ Ом, подключён резистор сопротивлением $R = 20$ Ом и конденсатор ёмкостью $C = 5,0$ мкФ. Если при постоянной силе тока в резисторе заряд конденсатора $q = 3,0 \cdot 10^{-4}$ Кл, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.



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 ... мм².

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 $T_{1/2} = 2,7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8,1$ сут. распадется ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.