

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.

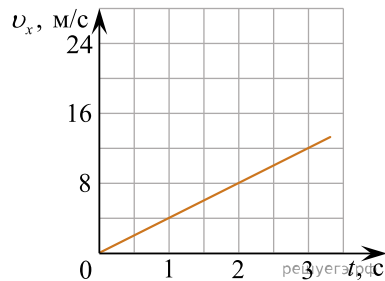
1. Математический маятник совершает гармонические колебания. Его ускорение в СИ измеряется в:

- 1) м/с 2) 1/с 3) м²/с 4) м/с² 5) м²/с²

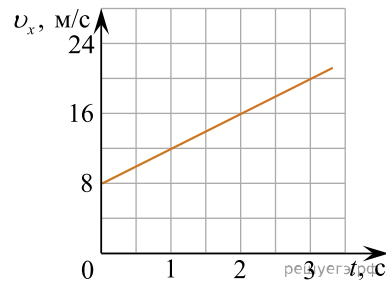
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 28t - 5,2t^2$ и $x_2 = -5t - 3,7t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 1) 22 с 2) 19 с 3) 17 с 4) 15 с 5) 13 с

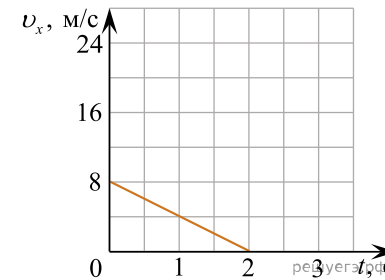
3. Проекция скорости движения тела v_x на ось Ox зависит от времени t согласно закону $v_x = A + Bt$, где $A = 8$ м/с, $B = 4$ м/с². Этой зависимости соответствует график (см. рис.), обозначенный буквой:



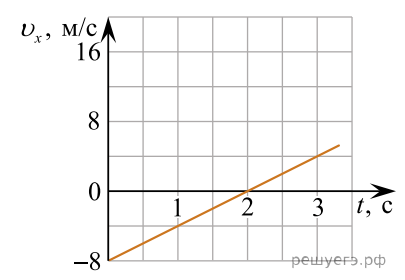
а)



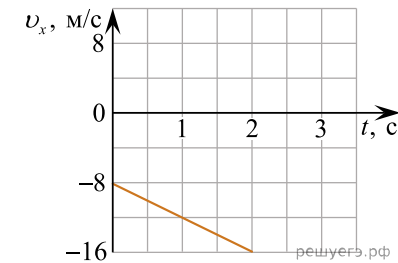
б)



в)



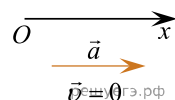
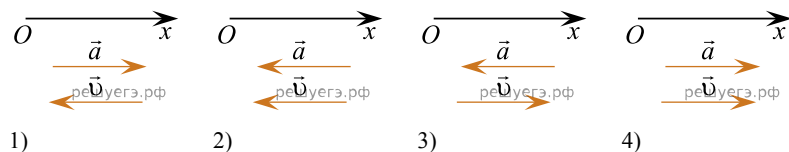
г)



д)

- 1) а 2) б 3) в 4) г 5) д

4. Кинематический закон движения материальной точки вдоль оси Ox имеет вид: $x(t) = 5 - 9t + 4t^2$, где координата x выражена в метрах, а время t — в секундах. Скорость $\vec{v}$ и ускорение $\vec{a}$ материальной точки в момент времени $t_0 = 0$ с показаны на рисунке, обозначенном цифрой:

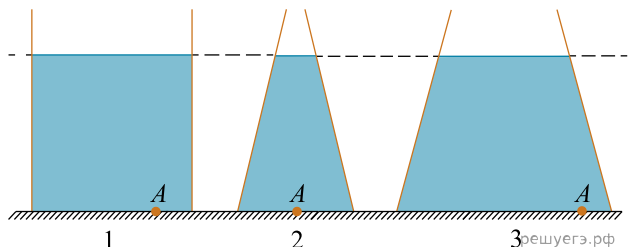


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Два тела массами m_1 и $m_2 = 4m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $v_1 = 4,0 \frac{M}{c}$ и $v_2 = 2,0 \frac{M}{c}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости v тел непосредственно после столкновения равен:

- 1) $2,4 \frac{M}{c}$ 2) $3,0 \frac{M}{c}$ 3) $4,0 \frac{M}{c}$ 4) $5,4 \frac{M}{c}$ 5) $6,0 \frac{M}{c}$

6. На рисунке изображены три открытых сосуда (1, 2 и 3), наполненные водой до одинакового уровня. Давления p_1 , p_2 и p_3 воды на дно сосудов в точке A связаны соотношением:



- 1) $p_1 = p_2 = p_3$ 2) $p_1 = p_2 > p_3$ 3) $p_3 > p_1 > p_2$ 4) $p_2 > p_1 > p_3$
5) $p_2 > p_3 > p_1$

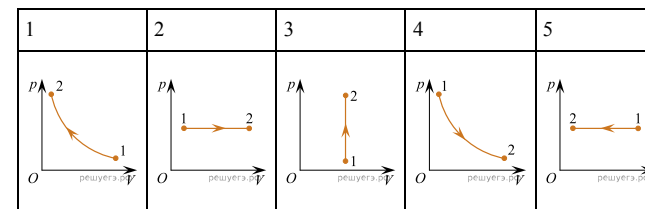
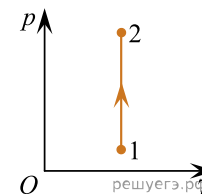
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	233	10
2	320	266	10
3	340	283	10
4	360	299	10
5	380	316	10

Такая закономерность характерна для процесса:

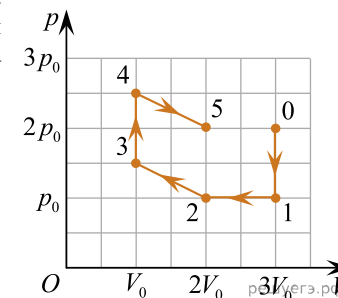
- 1) циклического 2) изохорного 3) адиабатного 4) изобарного
5) изотермического

8. На рисунке представлен график зависимости давления идеального газа определенной массы от абсолютной температуры. График этого процесса в координатах (p, V) представлен на рисунке, обозначенном цифрой:



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

9. На $p - V$ диаграмме изображён процесс $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, проведённый с одним молем газа. Положительную работу A газ совершил на участке:

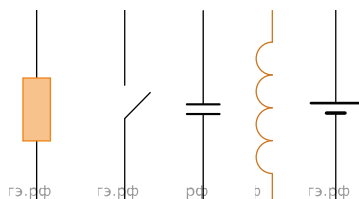


- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

10. Сила тока в солнечной батарее измеряется в:

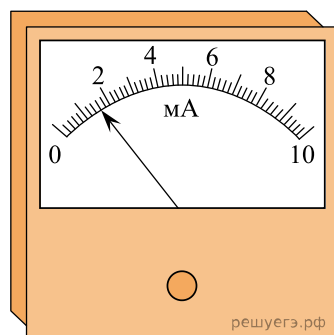
- 1) ваттах 2) вольтах 3) амперах 4) ватт-часах
5) электрон-вольтах

11. На рисунке представлены условные обозначения элементов электрической цепи. Обозначение конденсатора отмечено цифрой:



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

12. Идеальный миллиамперметр, изображенный на рисунке, и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока. Если напряжение на резисторе $U = 9,0$ В, то его сопротивление R равно:

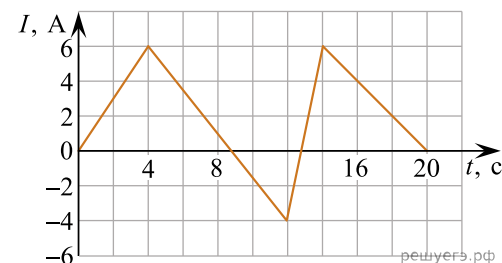


- 1) 1,6 Ом 2) 1,8 Ом 3) 3,8 кОм 4) 5,6 кОм 5) 6,0 кОм

13. Лампа и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока. Сопротивление резистора в 5 раз меньше, чем сопротивление лампы. Если напряжение на лампе $U_{\text{л}} = 10$ В, то напряжение U на клеммах источника тока равно:

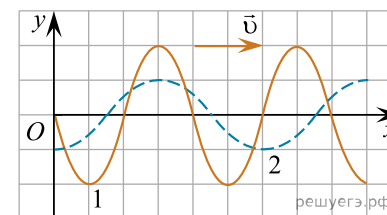
- 1) 9,0 В 2) 12 В 3) 15 В 4) 18 В 5) 21 В

14. На рисунке изображен график зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t . Если индуктивность катушки $L = 2,5$ Гн, то собственный магнитный поток Φ , пронизывающий витки катушки, в момент времени $t = 16$ с равен:



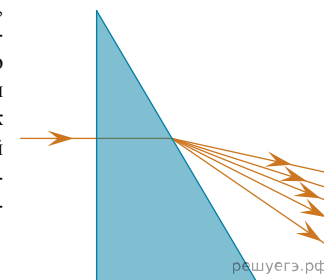
- 1) 0,8 Вб 2) 1,6 Вб 3) 2,5 Вб 4) 5,0 Вб 5) 10 Вб

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 боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Длины волн излучения соотносятся между собой как $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \lambda_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с длиной волны:



- 1) λ_1 2) λ_2 3) λ_3 4) λ_4 5) λ_5

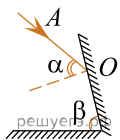
17. На диаграмме изображены энергетические уровни атома водорода (см. рис.). Если атом водорода перешел с первого ($n = 1$) энергетического уровня на третий ($n = 3$), то энергия атома:

	$E_n, \text{эВ}$
$n = \infty$	0
$n = 4$	-0,85
$n = 3$	-1,51
$n = 2$	-3,4
$n = 1$	-13,61

- 1) уменьшилась на 1,51 эВ 2) уменьшилась на 12,10 эВ
3) уменьшилась на 13,61 эВ 4) увеличилась на 1,51 эВ
5) увеличилась на 12,10 эВ

18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 75^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 55^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

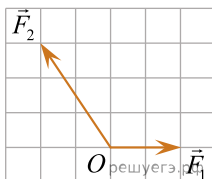
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



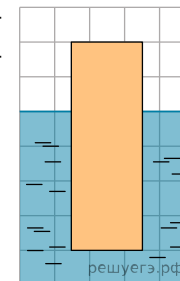
- 1) 20° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

19. Парашютист совершил прыжок с высоты h над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 5,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило в течение промежутка времени $\Delta t_2 = 90,0$ с с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $v = 25,0 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Высота h , с которой парашютист совершил прыжок, равна ... м.

20. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 4$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



21. Цилиндр плавает в воде $\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ в вертикальном положении (см.рис.). Если масса цилиндра $m = 10$ кг, то объем V цилиндра равен ... дм^3 .



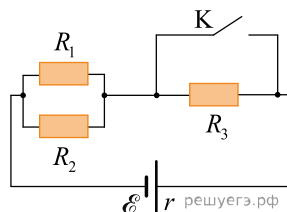
22. Два маленьких шарика массами $m_1 = 18$ г и $m_2 = 9,0$ г подвешены на невесомых нерастяжимых нитях одинаковой длины l так, что поверхности шариков соприкасаются. Первый шарик сначала отклонили таким образом, что нить составила с вертикалью угол $\alpha = 60^\circ$, а затем отпустили без начальной скорости. Если после неупругого столкновения шарик стали двигаться как единое целое и максимальная высота, на которую они поднялись $h_{\text{max}} = 8,0$ см, то длина l нити равна ... см.

23. По трубе, площадь поперечного сечения которой $S = 5,0 \text{ см}^2$, перекачивают идеальный газ ($M = 44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$), находящийся под давлением $p = 392 \text{ кПа}$ при температуре $T = 280 \text{ К}$. Если газ массой $m = 40$ кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток $\Delta t = 10$ мин, то средняя скорость $\langle v \rangle$ течения газа в трубе равна ... м/с.

24. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность $P = 1,2 \text{ кВт}$. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 63\%$, то вода ($c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$) массой $m = 0,40$ кг за промежуток времени $\Delta t = 80$ с, нагреется от температуры $t_1 = 15^\circ\text{C}$ до температуры t_2 равной ... $^\circ\text{C}$.

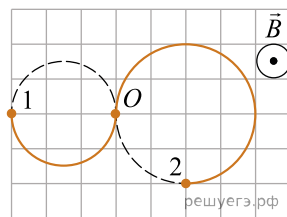
25. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,60 \text{ кДж}$. При последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении. Если конечная температура газа $T_2 = 454 \text{ К}$, то его начальная температура T_1 была равна ... К.

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

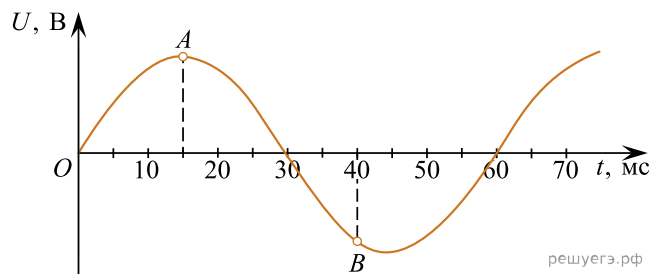


27. К источнику постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 60 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1,4 \text{ Ом}$ подключили два параллельно соединенных резистора. Если сопротивление резисторов $R_1 = 8,0 \text{ Ом}$ и $R_2 = 2,0 \text{ Ом}$, то напряжение U на клеммах источника равно ... В.

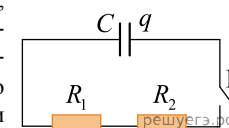
28. Два иона (1 и 2) с одинаковыми зарядами $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O , равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции $\vec{B}$ которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1 . Если масса первой частицы $m_1 = 36 \text{ а. е. м.}$, то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.



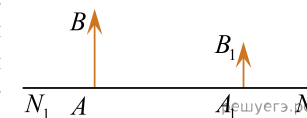
29. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 15 \text{ мс}$ напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 40 \text{ мс}$ равно U_B . Если разность напряжений $U_A - U_B = 50 \text{ В}$, то действующее значение напряжения U_d равно ... В.



30. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = 1 \text{ МОм}$ и $R_2 = 2 \text{ МОм}$. Если электрическая емкость конденсатора $C = 1 \text{ нФ}$, а его заряд $q = 6 \text{ мкКл}$, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа K , равно ... мДж.



31. Стрелка AB высотой $H = 4,0 \text{ см}$ и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0 \text{ см}$, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 16 \text{ см}$, 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 $T_{1/2} = 5,5 \text{ сут.}$, то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ... сут.