

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. Если в наборе дифракционных решёток имеются решётки с числом штрихов 50; 75; 100; 150; 200 на длине $l = 1$ мм, то наибольший период d имеет решётка с числом штрихов:

- 1) 50 2) 75 3) 100 4) 150 5) 200

2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты автомобиля, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени t , с	0,0	2,0	4,0
Координата x , м	-3,0	0,0	9,0

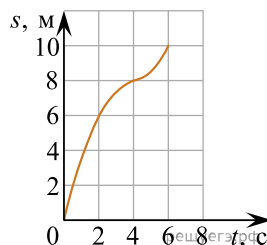
Проекция ускорения a_x автомобиля на ось Ox равна:

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

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 30$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 33$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 15$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

- 1) 26 км/ч 2) 25 км/ч 3) 24 км/ч 4) 23 км/ч 5) 22 км/ч

4. На рисунке приведен график зависимости пути s , пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t . Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь $s = 10$ м, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:

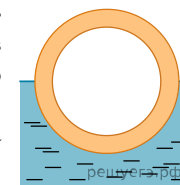


- 1) 10 м 2) 8 м 3) 6 м 4) 4 м 5) 2 м

5. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой $v_1 = 25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы при ударе о борт $|\Delta p| = 8,0 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то масса m шайбы равна:

- 1) 80 г 2) 120 г 3) 160 г 4) 240 г 5) 320 г

6. Шар объемом $V = 14,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 13,0 \text{ дм}^3$, 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. Объём V шара равен сумме объёма полости V_0 и объёма 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) $7,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
5) $8,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

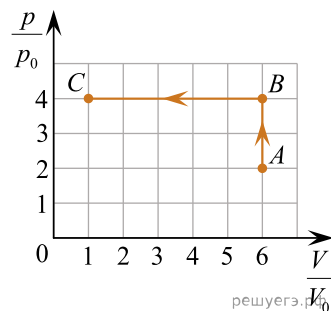
7. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 1$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 4$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 1 4) 2 5) 4

8. Если давление p_0 насыщенного водяного пара при некоторой температуре больше парциального давления p водяного пара в воздухе при этой же температуре в $n = 3,1$ раза, то относительная влажность φ воздуха равна:

- 1) 25 % 2) 32 % 3) 45 % 4) 64 % 5) 70 %

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A , B , C связаны соотношением:



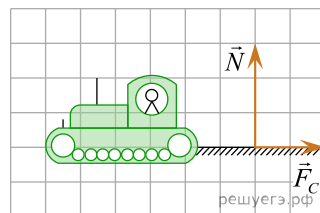
- 1) $U_C > U_B > U_A$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_A > U_B > U_C$ 4) $U_C = U_B > U_A$
5) $U_C > U_B = U_A$

10. Физической величиной, измеряемой в джоулях, является:

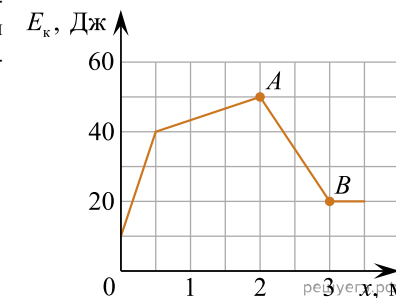
- 1) индуктивность 2) сила Лоренца 3) энергия магнитного поля
4) сила тока 5) сила Ампера

11. Период полураспада радиоактивного изотопа полония $^{210}_{84}\text{Po}$ равен $T_{1/2} = 138$ сут. Если начальная масса изотопа полония $m_0 = 968$ мг, то через промежуток времени $\Delta t = 414$ сут масса m нераспавшегося изотопа полония будет равна ... мг.

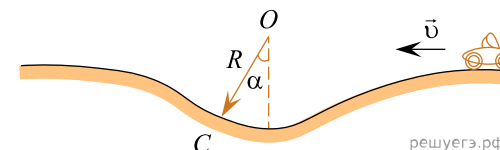
12. При боронировании горизонтального участка поля трактор движется с постоянной скоростью. На рисунке изображены нормальная составляющая силы реакции $\vec{N}$ грунта и сила сопротивления движению, действующие на борону. Если сила $\vec{F}$, с которой трактор тянет борону направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F} = 400$ Н, то масса m бороны равна ... кг.



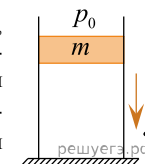
13. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k тела, движущегося вдоль оси Ox , от координаты x . На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



14. Автомобиль массой $m = 1,0$ т движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 0,17$ км. Если направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$, то модуль силы F давления автомобиля на дорогу равен ... кН.



15. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого $m = 4,00$ кг, а площадь поперечного сечения $S = 20,0$ см², содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если начальная температура газа и объем $T_1 = 270$ К и $V_1 = 3,00$ л соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры $\Delta T = 180$ К, то работа A , совершенная силой давления газа, равна ... Дж.

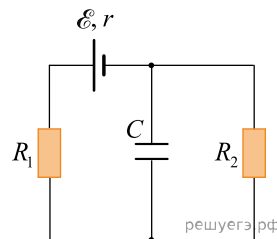


16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80$ м температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, а объём пузырька V_1 . Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, то на глубине $h_2 = 2,0$ м, где температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$, на пузырёк действует выталкивающая сила, модуль которой $F_2 = 3,5$ мН, то объём пузырька V_1 был равен ... мм³.

17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 10$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{отд}}| = 32$ кДж. Если при этом объём газа уменьшился в $k = 1,5$ раза, то конечная температура газа t_2 равна ... $^\circ\text{C}$.

18. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля ($A_{\text{вых}} = 4,5 \text{ эВ}$), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 7,5 \text{ В}$, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

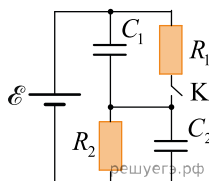
19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока, конденсатора ёмкостью $C = 6,0 \text{ мкФ}$ и двух резисторов, сопротивлений которых $R_1 = R_2 = 5,0 \text{ Ом}$ (см. рис.). Если внутреннее сопротивление источника $r = 2,0 \text{ Ом}$, а заряд конденсатора $q = 180 \text{ мкКл}$, то ЭДС источника тока $\mathcal{E}$ равна ... В.



20. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 24 \text{ мТл}$. Если радиус окружности $R = 0,4 \text{ мм}$, то кинетическая энергия W_k электрона равна ... эВ.

21. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,50$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 740 \text{ см}^2$, то высота h жидкости в сосуде равна ... мм. Ответ округлите до целых.

22. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 40 \text{ мкФ}$, $C_2 = 120 \text{ мкФ}$, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 90,0 \text{ В}$. Сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1 , то есть $R_2 = 2R_1$. В начальный момент времени ключ K замкнут и через резисторы протекает постоянный ток. Если внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало, то после размыкания ключа K в резисторе R_2 выделится количество теплоты Q_2 , равное ... мДж.



23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480 \text{ нм}$ дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ , то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите нанометрах.

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

25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16 \text{ Ом}$ зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0 \text{ А}$, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10 \text{ с}$ тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

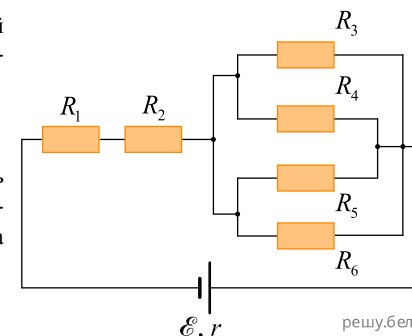
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... Дж.

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 $P_6 = 90,0 \text{ Вт}$. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00 \text{ Ом}$, 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.

