

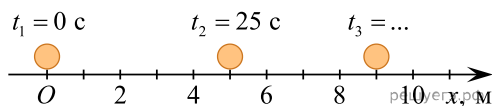
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 измерения силы упругости в СИ является:

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

2. На рисунке изображены положения шарика, равномерно движущегося вдоль оси Ox , в моменты времени t_1, t_2, t_3 . Момент времени t_3 равен:



- 1) 25 с 2) 30 с 3) 35 с 4) 40 с 5) 45 с

3. Тело движется вдоль оси Ox . Зависимость проекции скорости v_x тела на ось Ox от времени t выражается уравнением $v_x = A + Bt$, где $A = 7 \text{ м/с}$ и $B = 2 \text{ м/с}^2$. Проекция перемещения Δr_x , совершённого телом в течение промежутка времени $\Delta t = 3 \text{ с}$ от момента начала отсчёта времени, равна:

- 1) 39 м 2) 30 м 3) 18 м 4) 13 м 5) 6 м

4. Деревянный шар ($\rho_1 = 4,0 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^3$) всплывает в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$) с постоянной скоростью. Отношение $\frac{F_c}{F_T}$ модулей силы сопротивления воды и силы тяжести, действующих на шар, равно:

- 1) 1,0 2) 1,5 3) 2,8 4) 3,5 5) 4,0

5. Цепь массы $m = 0,80 \text{ кг}$ и длины $l = 2,0 \text{ м}$ лежит на гладком горизонтальном столе. Минимальная работа $A_{\min}$, которую необходимо совершить для того, чтобы поднять цепь за ее середину на высоту, при которой она не будет касаться стола, равна:

- 1) 4,0 Дж 2) 8,0 Дж 3) 12 Дж 4) 16 Дж 5) 20 Дж

6. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 133 Па. Если на поверхности Земли атмосферное давление $p_1 = 101,3 \text{ кПа}$, то в шахте на глубине $h = 360 \text{ м}$ давление p_2 равно:

- 1) 105,3 кПа 2) 103,3 кПа 3) 101,7 кПа 4) 99,3 кПа
5) 97,3 кПа

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1,32 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Если плотность газа $\rho = 1,10 \text{ кг/м}^3$, то средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ поступательного движения молекул газа равна:

- 1) 200 м/с 2) 220 м/с 3) 500 м/с 4) 600 м/с 5) 660 м/с

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа уменьшилось на $\Delta p = 80 \text{ кПа}$, а объем газа увеличился в $k = 5,00$ раз, то давление p_2 газа в конечном состоянии равно:

- 1) 20 кПа 2) 30 кПа 3) 40 кПа 4) 50 кПа 5) 60 кПа

9. Над идеальным одноатомным газом, количество вещества которого $\nu = \frac{1}{8,31}$ моль, совершили работу $A' = 10$ Дж. Если при этом температура газа увеличилась на $\Delta t = 10$ °C, то газ:

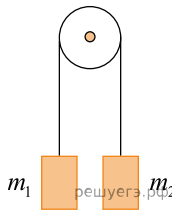
- 1) получил количество теплоты $Q = 25$ Дж;
- 2) получил количество теплоты $Q = 5$ Дж;
- 3) не получил теплоту $Q = 0$ Дж;
- 4) отдал количество теплоты $|Q| = 5$ Дж;
- 5) отдал количество теплоты $|Q| = 25$ Дж.

10. Физической величиной, измеряемой в вольтах, является:

- 1) потенциал
- 2) работа тока
- 3) сила тока
- 4) магнитный поток
- 5) электрический заряд

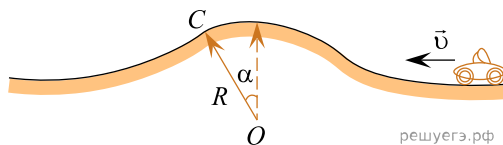
11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 25$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. Два небольших груза массами $m_1 = 0,18$ кг и $m_2 = 0,27$ кг подвешены на концах невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный гладкий цилиндр. В начальный момент времени оба груза удерживали на одном уровне в состоянии покоя (см. рис.). Через промежуток времени $\Delta t = 0,60$ с после того как их отпустили, модуль перемещения $|\Delta \vec{r}|$ грузов друг относительно друга стал равен ... см.



13. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил $s = 31$ м. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,65$, то модуль скорости v_0 движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

14. Автомобиль массой $m = 1$ т движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 0,34$ 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.

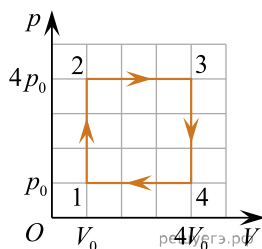


15. В баллоне находится смесь газов: водяной пар ($M_1 = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и азот ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление водяного пара в четыре раза больше парциального давления азота, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

16. Внутри электрочайника, электрическая мощность которого $P = 800$ Вт, а теплоёмкость пренебрежимо мала, находится горячая вода $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$ массой $m = 800$ г. Во включённом в сеть электрическом чайнике вода нагрелась от температуры $t_1 = 90,0$ °C до температуры $t_2 = 95,0$ °C за время $\tau_1 = 30$ с. Если затем электрочайник отключить от сети, то вода в нём охладится до начальной температуры t_1 за время τ_2 , равное ... с.

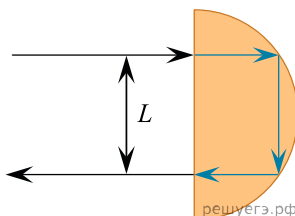
Примечание. Мощность тепловых потерь электрочайника считать постоянной.

17. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$, $p - V$ -диаграмма которого изображена на рисунке. Если $p_0 = 47$ кПа, $V_0 = 8,0$ дм³, то количество теплоты Q , полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



18. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ полуцилиндра радиусом

$R = 5\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние L между падающим и выходящим пучками света равно...см.



Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.

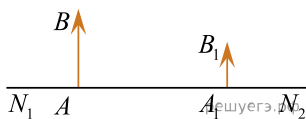
19. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 5,0$ см и сопротивлением проволоки $R = 7,5$ мОм помещена в однородное магнитное поле так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль которого $|q| = 9,0$ мКл, то модуль индукции B до исчезновения поля равен ... мТл.

20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 2,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 40$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 10$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 10$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. В идеальном LC -контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Полная энергия контура $W = 64$ мкДж. В момент времени, когда сила тока в катушке $I = 10$ мА, заряд конденсатора $q = 2,1$ мКл. Если индуктивность катушки $L = 20$ мГн, то емкость C конденсатора равна ... нФ.

22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 70$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 200$ пКл) шарик массой $m = 630$ мг, который движется, поочередно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 36,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 400$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

23. 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.



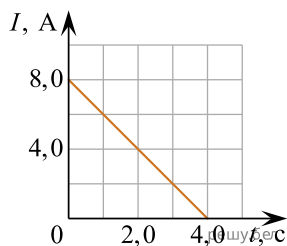
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7$ кВт · ч, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

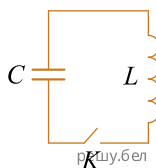
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ с постоянной скоростью $\vec{v}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta \vec{v}$, где $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. Напряжение на двигателе электроскутера $U = 480$ В, сила тока в обмотке двигателя $I = 40$ А. Если коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 85\%$, то модуль скорости v движения электроскутера равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

28. На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью $L = 7,0$ Гн от времени t . ЭДС $\mathcal{E}_c$ самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 150$ мкФ и катушки индуктивностью $L = 1,03$ Гн. В начальный момент времени ключ K разомкнут, а конденсатор заряжен (см. рис.). После замыкания ключа заряд конденсатора уменьшится в два раза через минимальный промежуток времени Δt , равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $|F| = 30$ см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом α , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом β . Если отношение $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.