

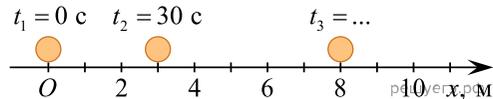
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

- 1) 1 Па    2) 1 Н    3) 1 с    4) 1 Дж    5) 1 Гц

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:



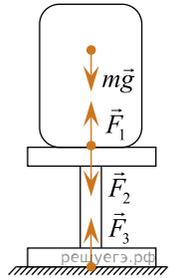
- 1) 50 с    2) 60 с    3) 70 с    4) 80 с    5) 90 с

3. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта  $A$  в пункт  $B$ , двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь  $AB$  за промежуток времени  $\Delta t_1 = 55$  мин. Во втором случае, при попутном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени  $\Delta t_2 = 40$  мин.

Если бы ветер был встречный, то путь  $AB$  голубь пролетел бы за промежуток времени  $\Delta t_3$ , равный:

- 1) 60 мин    2) 76 мин    3) 88 мин    4) 92 мин    5) 96 мин

4. На невесомой подставке, стоящей на полу лежит груз массой  $m$  (см.рис.). На рисунке показаны:  $m\vec{g}$ — сила тяжести;  $\vec{F}_1$ — сила, с которой подставка действует на груз;  $\vec{F}_2$ — сила, с которой груз действует на подставку;  $\vec{F}_3$  — сила, с которой пол действует на подставку. Какое из предложенных выражение в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?

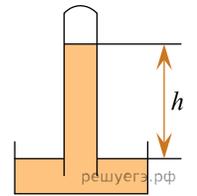


- 1)  $\vec{F}_1 = -m\vec{g}$     2)  $\vec{F}_2 = m\vec{g}$     3)  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$     4)  $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$     5)  $\vec{F}_3 = -m\vec{g}$

5. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой  $v_1 = 25 \frac{м}{с}$ , 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  $|\Delta p| = 8,0 \frac{кг \cdot м}{с}$ , то масса  $m$  шайбы равна:

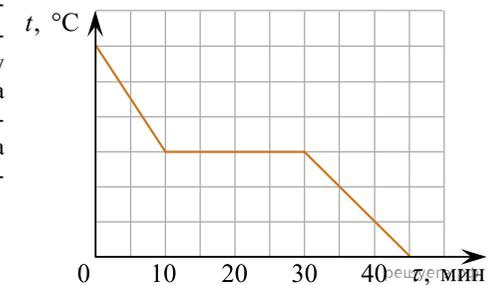
- 1) 80 г    2) 120 г    3) 160 г    4) 240 г    5) 320 г

6. Запаянную с одного конца трубку наполнили соляным раствором ( $\rho = 1,2 \cdot 10^3 \frac{кг}{м^3}$ ), а затем погрузили открытым концом в широкий сосуд с соляным раствором (см.рис.). Если высота столба соляного раствора  $h = 8,50$  м, то атмосферное давление  $p$  равно:



- 1) 98,0 кПа    2) 99,0 кПа    3) 100 кПа    4) 101 кПа    5) 102 кПа

7. В момент времени  $\tau_0 = 0$  мин кристаллическое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, ежесекундно отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  вещества от времени  $\tau$ . Половина массы вещества закристаллизовалась к моменту времени  $\tau_1$ , равному:



- 1) 5 мин    2) 10 мин    3) 20 мин    4) 30 мин    5) 35 мин

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  $\varphi$  воздуха равна:

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

9. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, проводят изобарный процесс. Если объём газа увеличивается, то:

- 1) к газу подводят теплоту, температура газа увеличивается
- 2) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа уменьшается
- 3) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа постоянна
- 4) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа увеличивается

5) от газа отводят теплоту, температура газа уменьшается

10. Если при трении эбонитовой палочки о шерсть на ней появились избыточные электроны общей массой  $m = 27,3 \cdot 10^{-19}$  кг, то палочка приобретет заряд  $q$  равный:

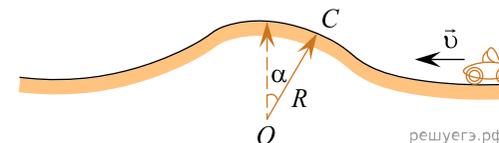
- 1)  $-100$  нКл    2)  $-150$  нКл    3)  $-240$  нКл    4)  $-340$  нКл    5)  $-480$  нКл

11. В момент начала отсчёта времени  $t_0 = 0$  с два тела начали двигаться из одной точки вдоль оси  $Ox$ . Если зависимости проекций скоростей движения тел от времени имеют вид:  $v_{1x}(t) = A + Bt$ , где  $A = 12$  м/с,  $B = 1,2$  м/с<sup>2</sup> и  $v_{2x}(t) = C + Dt$ , где  $C = -8$  м/с,  $D = 2,0$  м/с<sup>2</sup>, то тела встретятся через промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... с.

12. Тело движется вдоль оси  $Ox$  под действием силы  $\vec{F}$ . Кинематический закон движения тела имеет вид:  $x(t) = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 4,0$  м,  $B = 5,0$  м/с,  $C = 1,0$  м/с<sup>2</sup>. Если масса тела  $m = 2,0$  кг, то в момент времени  $t = 5,0$  с мгновенная мощность  $P$  силы равна ... Вт.

13. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке с минимально возможной скоростью, модуль которой  $v_{\min} = 12$  м/с. Если коэффициент трения  $\mu = 0,60$ , то радиуса  $R$  окружности, по которой движется мотоциклист равен ... дм. Ответ округлите до целых.

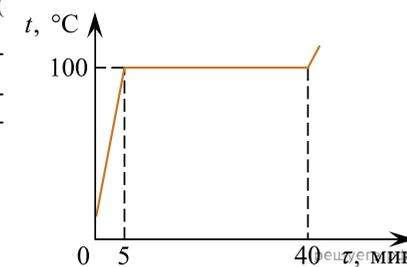
14. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой  $v = 93,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Профиль дороги показан на рисунке. В точке  $C$  радиус кривизны профиля  $R = 255$  м. Если в точке  $C$ , направление на которую из центра кривизны составляет с вертикалью угол  $\alpha = 30,0^\circ$ , модуль силы давления автомобиля на дорогу  $F = 5,16$  кН, то масса  $m$  автомобиля равна ... кг.



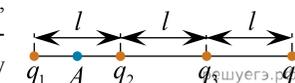
15. В сосуде вместимостью  $V = 9,8$  м<sup>3</sup> находится идеальный одноатомный газ под давлением  $p = 200$  кПа. Если средняя квадратичная скорость движения молекул газа равна  $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 700 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , то масса газа  $m$  равна ... кг.

16. Вода ( $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ,  $c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ) объемом  $V = 250$  см<sup>3</sup> остывает от температуры  $t_1 = 98$  °С до температуры  $t_2 = 60$  °С. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов массой  $m = 1,0$  т, то они могут быть подняты на максимальную высоту  $h$ , равную ... дм.

17. К открытому калориметру с водой ( $L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$ ) ежесекундно подводят количество теплоты  $Q = 84$  Дж. На рисунке представлена зависимость температуры  $t$  воды от времени  $\tau$ . Начальная масса  $m$  воды в калориметре равна ... г.



18. Четыре точечных заряда  $q_1 = 0,75$  нКл,  $q_2 = -0,75$  нКл,  $q_3 = 0,9$  нКл,  $q_4 = -2,5$  нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке  $A$ , находящейся посередине между зарядами  $q_1$  и  $q_2$ , модуль напряженности электростатического поля системы зарядов  $E = 15$  кВ/м, то расстояние  $l$  между соседними зарядами равно ... мм.

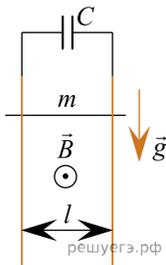


19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика массой  $m = 27$  мг каждый подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины  $l = 20$  см. Шарик разошлись так, что угол между нитями составил  $\alpha = 90^\circ$ . Если заряд первого шарика  $q_1 = 40$  нКл, то заряд второго шарика  $q_2$  равен ... нКл.

20. Две частицы массами  $m_1 = m_2 = 0,400 \cdot 10^{-12}$  кг, заряды которых  $q_1 = q_2 = 1,00 \cdot 10^{-10}$  Кл, движутся в вакууме в однородном магнитном поле, индукция  $B$  которого перпендикулярна их скоростям. Расстояние  $l = 100$  см между частицами остаётся постоянным. Модули скоростей частиц  $v_1 = v_2 = 15,0 \frac{м}{с}$ , а их направления противоположны в любой момент времени. Если пренебречь влиянием магнитного поля, создаваемого частицами, то модуль магнитной индукции  $B$  поля равен ... мТл.

21. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивности  $L = 20$  мГн и конденсатора ёмкостью  $C = 0,22$  мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если в момент времени, когда сила тока в катушке  $I = 40$  мА, напряжение на конденсаторе  $U = 10$  В, то полная энергия контура равна ... мкДж.

22. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,50$  Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками  $l = 8,0$  см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого  $C = 0,25$  Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой  $m = 0,50$  г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени  $\Delta t = 0,45$  с после начала движения стержня заряд  $q$  конденсатора будет равен ... мКл.



23. Маленький заряженный шарик массой  $m = 4,0$  мг подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ( $q_1 = q_2$ ), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками  $r = 30$  см, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

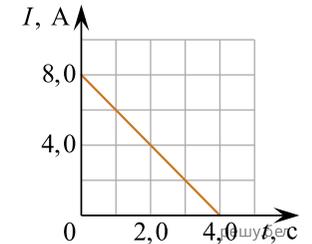
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий  $N_0 = 120\,000$  ядер радиоактивного изотопа золота  $^{133}_{54}\text{Xe}$ . Если период полураспада этого изотопа  $T_{1/2} = 5,5$  сут., то  $\Delta N = 90000$  ядер  $^{133}_{54}\text{Xe}$  распадётся за промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... сут.

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

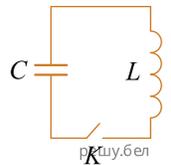
26. Резистор сопротивлением  $R = 10$  Ом подключён к источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 13$  В и внутренним сопротивлением  $r = 3,0$  Ом. Работа электрического тока  $A$  на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени  $\Delta t = 9,0$  с, равна ... Дж.

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  $\beta = 1,25 \frac{Н \cdot с}{м}$ . 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 ...  $\frac{м}{с}$ .

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  $\Delta t$ , равный ... мс.



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