

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 $(1,4 \pm 0,2)$ и 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. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Импульс	1) скалярная величина
Б. Сила	2) векторная величина
В. Мощность	

- 1) А2 Б2 В1 2) А2 Б1 В1 3) А1 Б2 В2 4) А1 Б2 В1 5) А1 Б1 В2

2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени $\Delta t_1 = 5,0$ с он проехал путь $s_1 = 60$ м, то за промежуток времени $\Delta t_2 = 7,0$ с велосипедист проедет путь s_2 , равный:

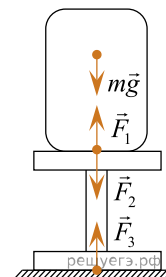
- 1) 64 м 2) 70 м 3) 77 м 4) 84 м 5) 90 м

3. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта А в пункт В, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь АВ за промежуток времени $\Delta t_1 = 35$ мин. Во втором случае, при попутном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени $\Delta t_2 = 30$ мин.

Если бы ветер был встречный, то путь АВ голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3 , равный:

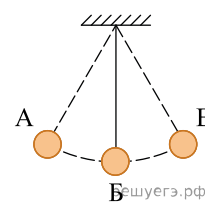
- 1) 30 мин 2) 35 мин 3) 38 мин 4) 42 мин 5) 45 мин

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) $\vec{F}_3 = -m\vec{g}$

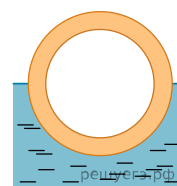
5. На рисунке изображен математический маятник, совершающего свободные незатухающие колебания между точками А и В. Если в положении А полная механическая энергия маятника $W = 12,0$ Дж, то в положении В она равна:



- 1) 0 Дж 2) 6,0 Дж 3) 12,0 Дж 4) 18,0 Дж 5) 24,0 Дж

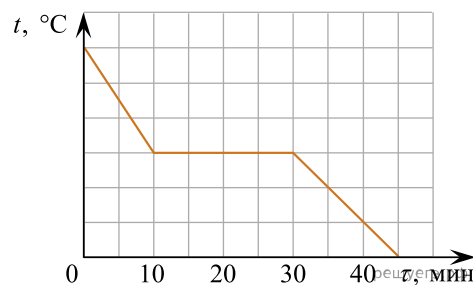
6. Шар объемом $V = 14,0$ дм³, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 13,0$ дм³, плавает в воде $\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³, погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:

Примечание. Объем V шара равен сумме объема полости V_0 и объема вещества, из которого изготовлен шар.



- 1) $2,5 \cdot 10^3$ кг/м³ 2) $4,0 \cdot 10^3$ кг/м³ 3) $5,5 \cdot 10^3$ кг/м³ 4) $7,0 \cdot 10^3$ кг/м³ 5) $8,5 \cdot 10^3$ кг/м³

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 τ . Половина массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_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 φ 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. Физической величиной, измеряемой в джоулях, является:

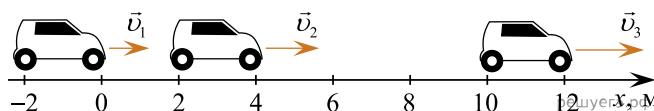
- 1) индуктивность 2) сила Лоренца 3) энергия магнитного поля 4) сила тока 5) сила Ампера

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. 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/с². Если масса тела $m = 2,0$ кг, то в момент времени $t = 5,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

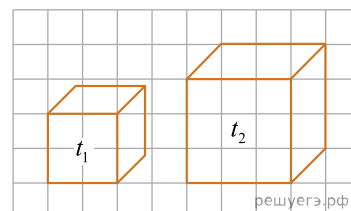
13. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке с минимально возможной скоростью, модуль которой $v_{\min} = 12$ м/с. Если коэффициент трения $\mu = 0,60$, то радиуса R окружности, по которой движется мотоциклист равен ... дм. Ответ округлите до целых.

14. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени $\Delta t = 1,8$ с. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан второй снимок, проекция скорости движения электромобиля v_x на ось Ox была равна ... км/ч.



15. В сосуде вместимостью $V = 9,8$ м³ 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. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 20$ °C, а второго — $t_2 = 55$ °C, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... °C.

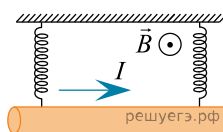


17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 10$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{отд}}| = 32$ кДж. Если при этом объем газа уменьшился в $k = 1,5$ раза, то конечная температура газа t_2 равна ... °C.

18. На оси Ox в точке с координатой x_0 находится неподвижный точечный заряд. К нему приближается другой точечный заряд, движущийся вдоль оси Ox . Если при изменении координаты движущегося заряда от $x_1 = 95$ мм до $x_2 = 55$ мм модуль силы взаимодействия зарядов изменился от $F_1 = 3,0$ мкН до $F_2 = 27$ мкН, то чему равна координата x_0 неподвижного заряда? Ответ приведите в миллиметрах.

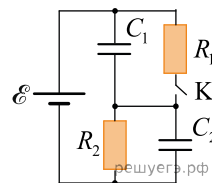
19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика, заряды которых $q_1 = q_2 = 40$ нКл массой $m = 8,0$ мг каждый подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины. Если шарики разошлись так, что угол между нитями составил $\alpha = 90^\circ$, то длина каждой нити l равна ... см.

20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,20$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью $k = 100$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,0$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 21$ см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I = 40$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... см.



21. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальное напряжение на конденсаторе контура $U_0 = 3,0$ В, максимальная сила тока в катушке $I_0 = 1,2$ мА. Если индуктивность катушки $L = 75$ мГн, то ёмкость C конденсатора равна ... нФ.

22. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 40$ мкФ, $C_2 = 120$ мкФ, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 90,0$ 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. 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.

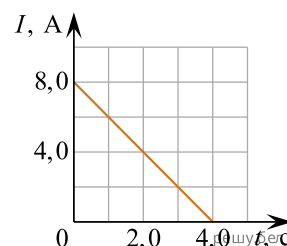
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ...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

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.

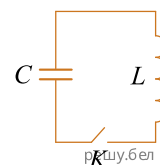
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. 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 электроёмкостью $C = 150$ 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 $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.