

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. 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. Звуковой сигнал, посланный эхолотом в момент времени $t_1 = 0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 2,66$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $v = 340$ м/с, то расстояние L от локатора до препятствия равно:

1) 100 м 2) 224 м 3) 452 м 4) 581 м 5) 649 м

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей в одном направлении равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 44 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного – $v_2 = 80 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если длина товарного поезда $L = 0,60$ км, то пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени Δt , равный:

1) 17 с 2) 27 с 3) 38 с 4) 49 с 5) 60 с

4. Абсолютное удлинение Δl_1 первой пружины в два раза больше абсолютного удлинения Δl_2 второй пружины. Если потенциальные энергии упругой деформации этих пружин равны ($E_{П1} = E_{П2}$), то отношение жесткости второй пружины к жесткости первой пружины $\frac{k_2}{k_1}$ равно:

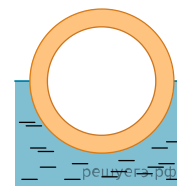
1) 1,0 2) $\sqrt{2}$ 3) 1,7 4) 2,0 5) 4,0

5. С башни в горизонтальном направлении бросили тело с начальной скоростью, модуль которой $v_0 = 6$ м/с. Через промежуток времени $\Delta t = 0,8$ с после момента броска модуль скорости v тела в некоторой точке траектории будет равен:

1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 6 м/с 4) 8 м/с 5) 10 м/с

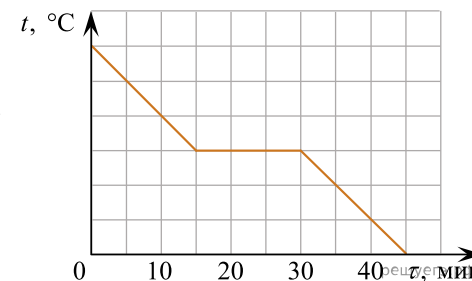
6. Шар объемом $V = 16,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 15,0 \text{ дм}^3$, плавает в воде ($\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:

Примечание. Объем V шара равен сумме объема полости V_0 и объема 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) $6,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
5) $8,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

7. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, ежедневно отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Две трети массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1 , равному:

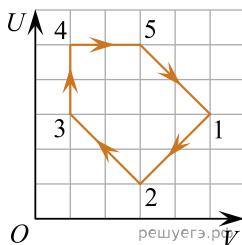


1) 10 мин 2) 15 мин 3) 20 мин 4) 25 мин 5) 40 мин

8. Если в объеме $V = 1,0 \text{ дм}^3$ некоторого вещества ($M = 56$ г/моль) содержится $N = 8,4 \cdot 10^{25}$ молекул, то плотность ρ этого вещества равна:

1) $1,0 \text{ г/см}^3$ 2) $2,7 \text{ г/см}^3$ 3) $5,6 \text{ г/см}^3$ 4) $7,8 \text{ г/см}^3$ 5) $8,7 \text{ г/см}^3$

9. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на приращение внутренней энергии газа:



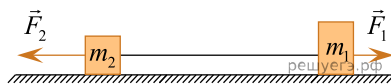
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

10. Единицей магнитного потока в СИ, является:

- 1) 1 Ф 2) 1 Кл 3) 1 Ом 4) 1 Вб 5) 1 А

11. Лифт начал подниматься с ускорением, модуль которого $a = 1,2 \text{ м/с}^2$. В некоторый момент с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4 \text{ м}$, а болт переместился относительно поверхности Земли за время его движения в лифте вертикально вверх на $\Delta r = 80 \text{ см}$, то модуль скорости V движения лифта в момент отрыва болта равен ... **дм/с**.

12. Два груза, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$, где $A = 1,60 \text{ Н/с}$. Нить разрывается в момент времени $t = 10,0 \text{ с}$ от начала движения, и модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 25,0 \text{ Н}$. Если масса первого груза $m_1 = 900 \text{ г}$, то масса m_2 второго груза равна... **г**.



13. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты $h = 17 \text{ м}$ над поверхностью Земли. Если на высоте $h_1 = 2,0 \text{ м}$ кинетическая энергия тела $E_k = 1,8 \text{ Дж}$, то масса m тела равна ... **г**.

14. Два тела массами $m_1 = 2,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 1,50 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 5,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

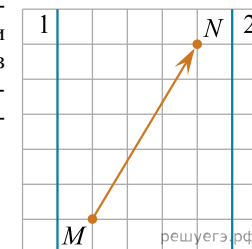
15. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{5\pi}{3} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $\varphi_0 = \frac{\pi}{3} \text{ рад}$. Если полная механическая энергия маятника $E = 16 \text{ мДж}$, то в момент времени $t = 1,2 \text{ с}$ кинетическая энергия E_k маятника равна ... **мДж**.

16. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 12 \text{ см}$ друг от друга. Шары привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда второго шарика до соприкосновения $|q_2| = 2 \text{ нКл}$, а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 10 \text{ мкН}$, то модуль заряда $|q_1|$ первого шарика до соприкосновения равен ... **нКл**.

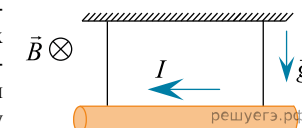
17. При изотермическом расширении идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,00 \text{ кДж}$. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза больше количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то работа A_2 , совершенная силой давления газа при изобарном нагревании, равна ... **Дж**.

18. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1,8 \text{ м}$ от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 45^\circ$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдет от зеркала на расстояние l , равное ... **дм**.

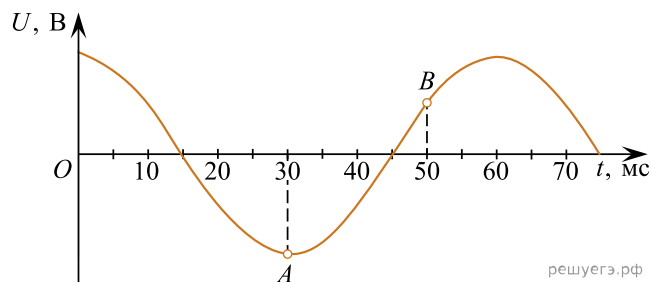
19. На рисунке изображен участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10 \text{ нКл}$ из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240 \text{ нДж}$, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... **В**.



20. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого $B = 0,20 \text{ Тл}$, на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник (см.рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошел ток $I = 5,0 \text{ А}$, модуль силы натяжения F_n каждой нити увеличился в три раза. Если длина проводника $l = 0,60 \text{ м}$, то его масса m равна ... **г**.



21. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 30$ мс напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 50$ мс равно U_B . Если разность напряжений $U_B - U_A = 72$ В, то действующее значение напряжения U_d равно ... В.



22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 10$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 100$ пКл) шарик массой $m = 380$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 100$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

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.

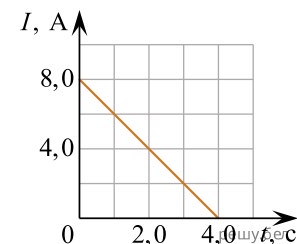
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадутся за промежуток времени Δt , равный ... 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, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

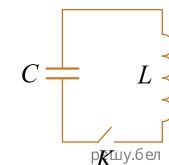
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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