

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. 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:

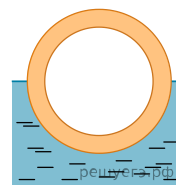
- 1) 1,0 2) $\sqrt{2}$ 3) 1,7 4) 2,0 5) 4,0

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

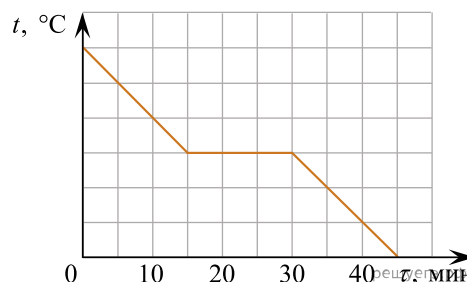
6. Шар объемом $V = 16,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 15,0 \text{ дм}^3$, плавает в воде ($\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:

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, ежесекундно 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:

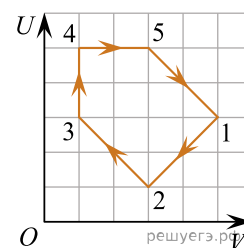


- 1) 10 мин 2) 15 мин 3) 20 мин 4) 25 мин 5) 40 мин

8. Если в объёме $V = 1,0 \text{ дм}^3$ некоторого вещества ($M = 56 \text{ г/моль}$) 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 объёма 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 .

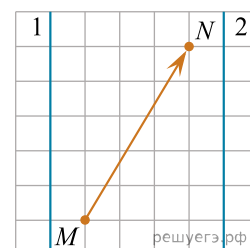
15. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{5\pi}{3} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $\varphi_0 = \frac{\pi}{3} \text{ рад}$. Если полная механическая энергия маятника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

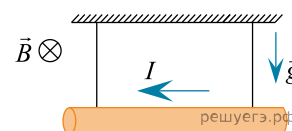
17. При изотермическом расширении идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,00 \text{ кДж}$. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза больше количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то работа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

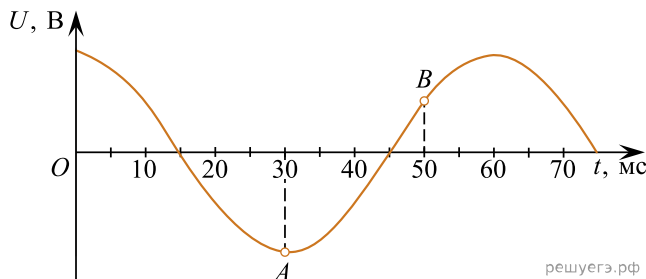
19. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10 \text{ нКл}$ из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240 \text{ нДж}$, то разность потенциалов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



20. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого $B = 0,20$ 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 пошёл ток $I = 5,0$ А, модуль силы натяжения F_H каждой нити увеличился в три раза. Если длина проводника $l = 0,60$ 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.

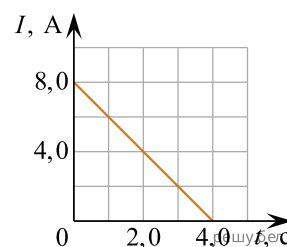
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадутся за промежуток времени Δt , равный ... 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.

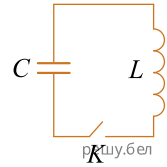
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 $C = 150 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивностью $L = 1,03 \text{ Гн}$. 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 $|F| = 30 \text{ см}$, 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.