

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.

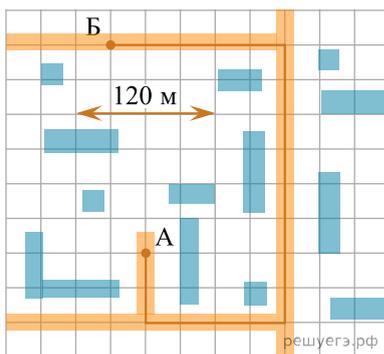
1. Математический маятник совершает гармонические колебания. Его скорость в СИ измеряется в:

- 1) м/с 2) 1/с 3) м²/с 4) м/с² 5) м²/с²

2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 28t - 5,2t^2$ и $x_2 = -5t - 3,7t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 1) 22 с 2) 19 с 3) 17 с 4) 15 с 5) 13 с

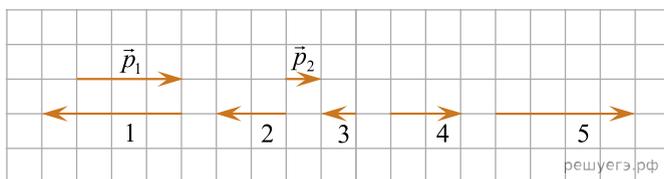
3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта A в пункт B $\langle v \rangle = 18,0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:



Примечание: масштаб указан на карте.

- 1) 100 с 2) 114 с 3) 125 с 4) 144 с 5) 200 с

4. В начальный момент времени импульс частицы был равен \vec{p}_1 . Через некоторое время импульс частицы стал равен \vec{p}_2 (см. рис.). Изменение импульса частицы $\Delta \vec{p}$ — это вектор, обозначенный цифрой:



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Четыре вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 4,9 \frac{M}{c}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $3,2 \frac{M}{c}$ 2) $2,8 \frac{M}{c}$ 3) $2,5 \frac{M}{c}$ 4) $2,3 \frac{M}{c}$ 5) $2,0 \frac{M}{c}$

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6 \text{ г/см}^3$). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00 \text{ г/см}^3$) высотой $H = 20$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 10,4 мм 2) 11,6 мм 3) 12,3 мм 4) 13,1 мм 5) 14,7 мм

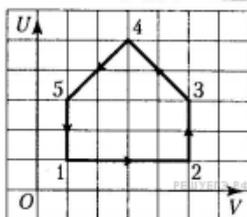
7. Вещество, начальная температура которого $T_1 = 400$ К, нагрели на $\Delta t = 200$ °С. Конечная температура t_2 вещества равна:

- 1) 54 °С 2) 327 °С 3) 600 °С 4) 873 °С 5) 1146 °С

8. В результате изотермического процесса объем идеального газа увеличился от $V_1 = 5,0$ л до $V_2 = 6,0$ л. Если начальное давление газа $p_1 = 0,18$ МПа, то конечное давление p_2 газа равно:

- 1) 0,11 МПа 2) 0,13 МПа 3) 0,15 МПа 4) 0,16 МПа
5) 0,22 МПа

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 работу, которую газ совершал:

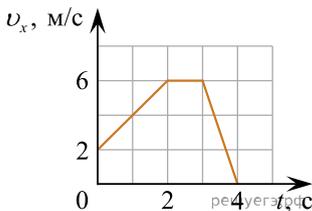


- 1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

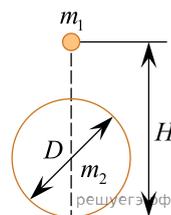
10. Физической величиной, измеряемой в генри, является:

- 1) индуктивность 2) электрическое сопротивление
3) сила тока 4) сила Лоренца 5) потенциал

11. Материальная точка массой $m = 1,5$ кг движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 1$ с модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.

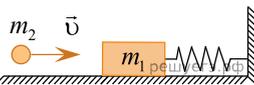


12. Небольшое тело массой $m_1 = 3,0$ кг движется на высоте $H = 2,5$ м от горизонтальной поверхности. На поверхности лежит однородный шар диаметром $D = 1,0$ м и массой $m_2 = 1,5$ т. Когда тело будет находиться над центром шара, модуль силы F гравитационного притяжения, действующей на тело со стороны шара, будет равен ... нН.



13. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 25$ %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если модуль силы тяги трактора $F = 10$ кН, то топливо массой $m = 8,1$ кг ($q = 40$ МДж/кг) было израсходовано за промежуток времени Δt , равный ... мин.

14. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 60$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 45 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

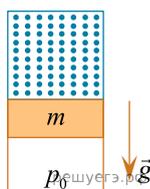


(см.рис.). Пластиновый шарик массой $m_2 = 60$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 78$ мм, то модуль начальной скорости v шарика непосредственно перед попаданием в брусок равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$.

15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 0,8 \text{ м}^3$, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0 \text{ м}^3$, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... **МДж**.

16. При прохождении через батарею отопления температура воды ($c = 4,2 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{°C)}$) уменьшается от $t_1 = 50 \text{ °C}$ до $t_2 = 40 \text{ °C}$. Если батарея каждую секунду отдает комнатному воздуху количество теплоты $Q = 2,1 \text{ кДж}$, то масса m воды, проходящей через батарею за промежуток времени $\tau = 20 \text{ мин}$, равна ... **кг**.

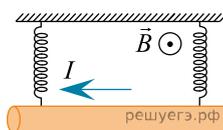
17. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой $m = 10 \text{ кг}$ и площадью поперечного сечения $S = 40 \text{ см}^2$, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился на расстояние $|\Delta h| = 12 \text{ см}$, то количество теплоты Q , сообщенное газу, равно ... **Дж**.



18. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра ($A_{\text{вых}} = 4,3 \text{ эВ}$), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 9,7 \text{ В}$, то энергия E фотонов падающего излучения равна ... **эВ**.

19. К источнику постоянного тока с ЭДС $\epsilon = 60 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1,4 \text{ Ом}$ подключили два параллельно соединенных резистора. Если сопротивление резисторов $R_1 = 8,0 \text{ Ом}$ и $R_2 = 2,0 \text{ Ом}$, то напряжение U на клеммах источника равно ... **В**.

20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,10 \text{ Тл}$, на двух одинаковых невесомых пружинах жесткостью $k = 50 \text{ Н/м}$ подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 1,5 \text{ м}$ (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 30 \text{ см}$, то после того, как по проводнику пошел ток $I = 20 \text{ А}$, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... **см**.



21. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,47$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 750 \text{ см}^2$, то высота h жидкости в сосуде равна ... **мм**. Ответ округлите до целых.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\epsilon = 10 \text{ В}$, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T . Бесконечно большим оно становится при $T \geq 420 \text{ К}$ (см. рис. 2).

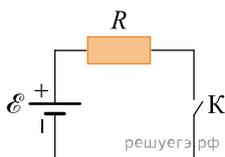


Рис. 1

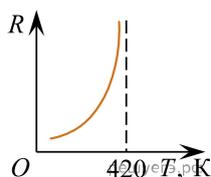


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 5,0 \text{ г}$. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 310 \text{ К}$, то после замыкания ключа K через резистор протечет заряд q , равный ... **Кл**.

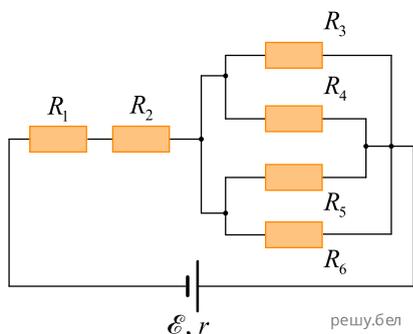
23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480$ нм дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ , то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите нанометрах.

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. 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. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90,0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00$ Ом, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.

28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15}$ Н, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20$ мГн, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1,0 \cdot 10^4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

30. График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.
Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

