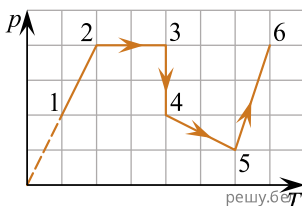


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. На рисунке представлен график перехода идеального газа, количество вещества которого постоянно, из состояния 1 в состояние 6 в координатах (p, T) . К изопроцессам можно отнести следующие переходы:



- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 6$

2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

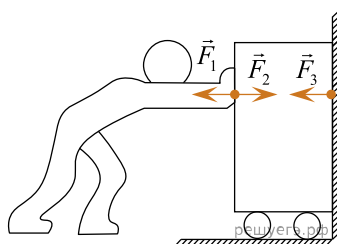
А. Магнитный поток	1) Ом
Б. Сила	2) Ньютон
В. Электрическое сопротивление	3) Вебер

- 1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А2 Б3 В1
5) А3 Б2 В1

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей навстречу друг другу равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного — $v_2 = 48 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если длина товарного поезда $L = 0,45$ км, то пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени Δt , равный:

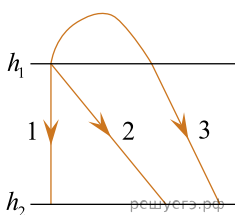
- 1) 10 с 2) 15 с 3) 20 с 4) 25 с 5) 30 с

4. Человек толкает контейнер, который упирается в вертикальную стену (см.рис.). На рисунке показаны $\vec{F}_1$ — сила, с которой контейнер действует на человека; $\vec{F}_2$ — сила, с которой человек действует на контейнер; $\vec{F}_3$ — сила, с которой стена действует на контейнер. Какое из предложенных выражений в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?



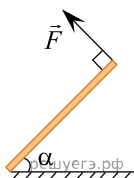
- 1) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ 2) $\vec{F}_1 = \vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 4) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$
5) $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$

5. Тело перемещали с высоты h_1 на высоту h_2 по трём разным траекториям: 1, 2 и 3 (см. рис.). Если при этом сила тяжести совершила работу A_1 , A_2 и A_3 соответственно, то для этих работ справедливо соотношение:



- 1) $A_1 > A_2 = A_3$ 2) $A_1 > A_2 > A_3$ 3) $A_1 = A_2 = A_3$ 4) $A_1 = A_2 < A_3$
5) $A_1 < A_2 < A_3$

6. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой $m = 19$ кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол $\alpha = 45^\circ$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:

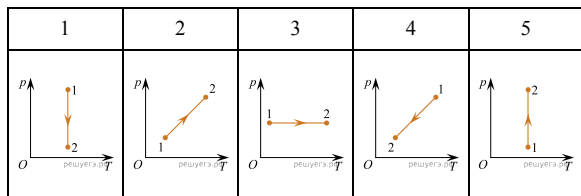
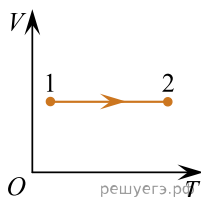


- 1) 40 Н 2) 48 Н 3) 67 Н 4) 135 Н 5) 190 Н

7. Число N_1 атомов железа ($M_1 = 56 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов лития ($M_2 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 1 4) 2 5) 4

8. На рисунке представлен график зависимости объема идеального газа определенной массы от абсолютной температуры. График этого процесса в координатах (p, T) представлен на рисунке, обозначенном цифрой:



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

9. В герметично закрытом сосуде находится гелий, количество вещества которого $\nu = 10$ моль. Если за некоторый промежуток времени температура газа изменилась от $t_1 = 17^\circ\text{C}$ до $t_2 = 137^\circ\text{C}$, то изменение внутренней энергии гелия равно:

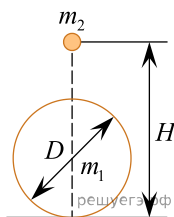
- 1) -15 кДж 2) -10 кДж 3) $6,6$ кДж 4) 10 кДж
5) 15 кДж

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом с относительной влажностью $\varphi_1 = 30\%$. Если при изотермическом сжатии объем воздуха в сосуде уменьшится в три раза, то относительная влажность φ_2 воздуха будет равна:

- 1) 100% 2) 90% 3) 30% 4) 15% 5) 10%

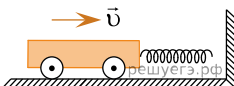
11. Тело, которое падало без начальной скорости ($v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 35$ м. Высота h , с которой тело упало, равна ... м.

12. На горизонтальной поверхности лежит однородный шар диаметром $D = 1,0$ м и массой $m_1 = 1,0$ т. Над центром шара расположено небольшое тело на высоте $H = 1,5$ м от горизонтальной поверхности (см. рис.). Если модуль силы гравитационного притяжения, действующей на тело со стороны шара, $F = 1,4$ мкН, то масса m_2 тела равна ... кг.



13. Камень бросили вертикально вверх с поверхности Земли со скоростью, модуль которой $v = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Кинетическая энергия камня равна его потенциальной на высоте h , равной ... м.

14. К тележке массой $m = 0,49$ кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью $k = 400$ Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени Δt , равный ... мс.

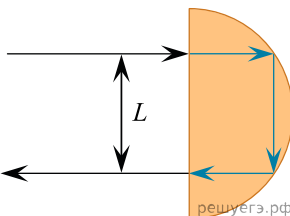


15. В сосуде вместимостью $V = 5,0$ л находится идеальный одноатомный газ. Если суммарная кинетическая энергия всех молекул $E_0 = 600$ Дж, то давление p газа на стенки сосуда ... кПа.

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 100$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0$ °С, влили воду ($c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг °С)) массой $m_2 = 50$ г при температуре $t_2 = 88$ °С. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... г.

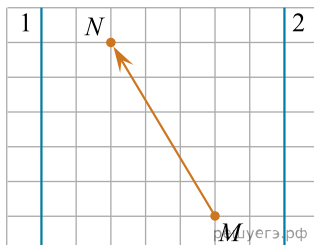
17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 7,0$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{охл}}| = 24$ кДж. Если при этом объём газа уменьшился в $k = 2,0$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... °С.

18. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ полуцилиндра радиусом $R = 3\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние L между падающим и выходящим пучками света равно...см.

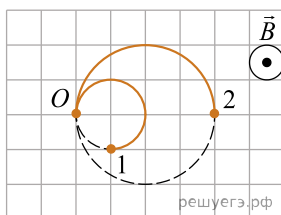


Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.

19. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 14$ нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 390$ нДж, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... В.



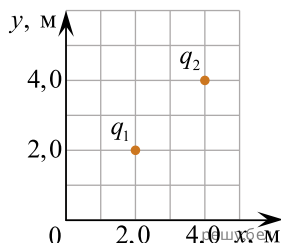
20. Два иона (1 и 2) с одинаковыми зарядами $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O , равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции $\vec{B}$ которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1 . Если масса первой частицы $m_1 = 10,0$ а.е.м., то масса второй частицы m_2 равна ... а.е.м.



21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Амплитудное значение напряжения в сети $U_0 = 72$ В. Если действующее значение силы тока в цепи $I_d = 0,57$ А, то нагреватель потребляет мощность P , равную ... Вт.

22. Радар, установленный на аэродроме, излучил в сторону удаляющегося от него самолёта два коротких электромагнитных импульса, следующих друг за другом через промежуток времени $\tau = 45$ мс. Эти импульсы отразились от самолёта и были приняты радаром. Если модуль скорости, с которой самолёт удаляется от радара, $v = 80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени между моментами излучения и приёма второго импульса больше, чем промежуток времени между моментами излучения и приёма первого импульса, на величину Δt , равную ... нс.

23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 24$ нКл и $q_2 = -32$ нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



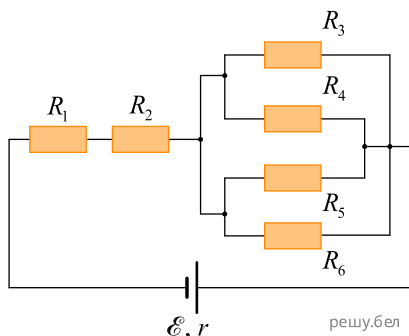
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\phi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

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 $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, 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.

