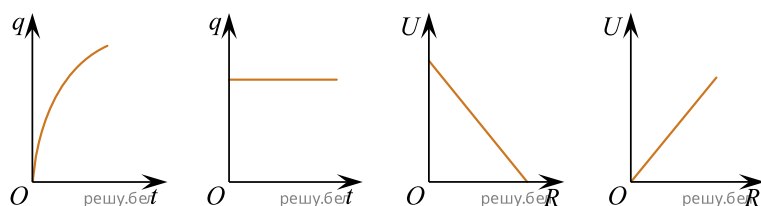


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. График зависимости напряжения U на проводнике от его сопротивления R при силе тока $I = \text{const}$ представлен на рисунке, обозначенном цифрой:

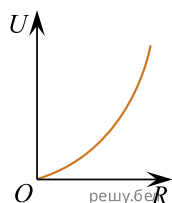


1

2

3

4



5

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

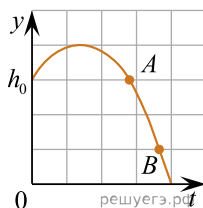
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты автомобиля, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени t , с	0,0	2,0	4,0
Координата x , м	-3,0	0,0	9,0

Проекция ускорения a_x автомобиля на ось Ox равна:

- 1) $1,0 \text{ м/с}^2$ 2) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) $2,0 \text{ м/с}^2$ 4) $2,5 \text{ м/с}^2$
5) $3,0 \text{ м/с}^2$

3. На рисунке представлен график зависимости координаты y тела, брошенного вертикально вверх с высоты h_0 , от времени t . Укажите правильное соотношение для модулей скоростей тела в точках A и B .



- 1) $v_B = 9v_A$ 2) $v_B = 3\sqrt{3}v_A$ 3) $v_B = 3v_A$ 4) $v_B = \sqrt{3}v_A$
5) $v_B = \sqrt{2}v_A$

4. На материальную точку массой $m = 0,50$ кг действуют две силы, модули которых $F_1 = 4,0$ Н и $F_2 = 3,0$ Н, направленные под углом $\alpha = 90^\circ$ друг к другу. Модуль ускорения a этой точки равен:

- 1) $2,0 \text{ м/с}^2$ 2) $5,0 \text{ м/с}^2$ 3) $8,5 \text{ м/с}^2$ 4) 10 м/с^2 5) 14 м/с^2

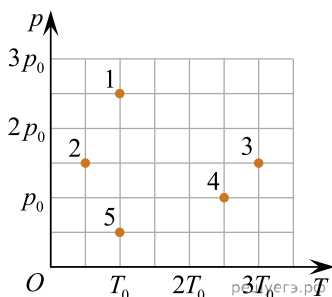
5. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2,7 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 3,0$ м/с. Если частота колебаний частиц шнура $\nu = 2,0$ Гц, то разность фаз $\Delta \phi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 75$ см, равна:

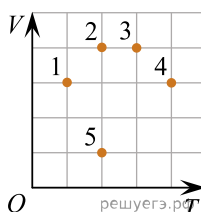
- 1) $\pi/2$ рад 2) π рад 3) $3\pi/2$ рад 4) 2π рад 5) 4π рад

7. На $p - T$ диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией n_{max} молекул газа обозначено цифрой:



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

8. На $V - T$ диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



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

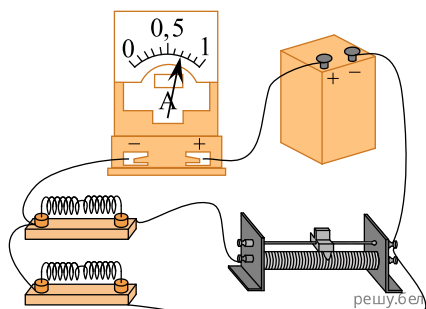
9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = \frac{1}{8,31}$ моль, отдал количество теплоты $|Q| = 20$ Дж. Если при этом температура газа уменьшилась на $|\Delta t| = 20$ °С, то:

- 1) над газом совершили работу $A' = 10$ Дж;
2) над газом совершили работу $A' = 50$ Дж;
3) газ не совершал работу $A = 0$ Дж;
4) газ совершил работу $A = 50$ Дж;
5) газ совершил работу $A = 10$ Дж.

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом. В результате изотермического расширения объём воздуха в сосуде увеличился в два раза. Если относительная влажность воздуха в конечном состоянии $\varphi_2 = 40\%$, то в начальном состоянии относительная влажность φ_1 воздуха была равна:

- 1) 20% 2) 30% 3) 40% 4) 80% 5) 100%

11. На рисунке изображена электрическая цепь, подключённая к источнику постоянного напряжения с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением. Сопротивления каждого резистора и всей катушки реостата одинаковы, амперметр — идеальный. Если ЭДС источника $\mathcal{E} = 50 \text{ В}$, то после перемещения ползунка реостата из среднего положения в крайнее левое положение во внешней цепи будет выделяться тепловая мощность P , равная ... Вт.



12. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 30 \text{ кг}$, площадь основания которого $S = 0,080 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2,4 \text{ кПа}$, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2}$.

13. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил $s = 31 \text{ м}$. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,65$, то модуль скорости v_0 движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{М}}{\text{с}}$.

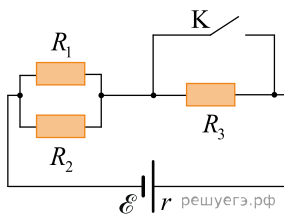
14. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 98 \text{ см}$ висит небольшой шар массой $M = 38,6 \text{ г}$. Пуля массой $m = 1,4 \text{ г}$, летящая горизонтально со скоростью $\vec{v}_0$, попадает в шар и застревает в нём. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости v_0 пули, равном ... $\frac{\text{М}}{\text{с}}$.

15. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{17\pi}{18} \text{ рад/с}$, $\varphi_0 = \frac{2\pi}{9} \text{ рад}$. Если в момент времени $t = 1,0 \text{ с}$ потенциальная энергия пружины $E_{\text{п}} = 9,0 \text{ мДж}$, то полная механическая энергия E маятника равна ... мДж.

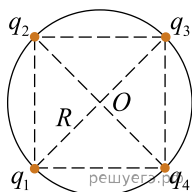
16. Внутри электрочайника, электрическая мощность которого $P = 700 \text{ Вт}$, а теплоёмкость пренебрежимо мала, находится горячая вода $\left(c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ массой $m = 1,0 \text{ кг}$. Во включённом в сеть электрическом чайнике вода нагрелась от температуры $t_1 = 88,0 \text{ }^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 92,0 \text{ }^\circ\text{C}$ за время $\tau_1 = 40 \text{ с}$. Если затем электрочайник отключить от сети, то вода в нём охладится до начальной температуры t_1 за время τ_2 , равное ... с.
Примечание. Мощность тепловых потерь электрочайника считать постоянной.

17. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,60 \text{ кДж}$. При последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении. Если начальная температура газа $T_1 = 326 \text{ К}$, то его конечная температура T_2 равна ... К.

18. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 6,00 \text{ Ом}$, $R_3 = 2,00 \text{ Ом}$. По цепи в течение промежутка времени $t = 30,0 \text{ с}$ проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 12,0 \text{ В}$, а его внутреннее сопротивление $r = 1,00 \text{ Ом}$, то работа $A_{\text{ст.}}$ сторонних сил источника тока при разомкнутом ключе K равна ... **Дж**.



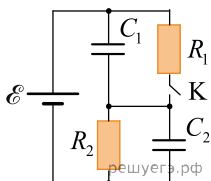
19. На окружности радиуса $R = 3,0 \text{ см}$ в вершинах квадрата расположены электрические точечные заряды $q_1 = 5,0 \text{ нКл}$, $q_2 = q_3 = 2,0 \text{ нКл}$, $q_4 = -2,0 \text{ нКл}$ (см. рис.). Модуль напряжённости E электростатического поля, образованного всеми зарядами в центре окружности (точка O), равен ... **кВ/м**.



20. Сила тока в проводнике зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 2,0 \text{ А}$, $C = 1,0 \text{ А/с}$. Чему равен заряд q , прошедший через поперечное сечение проводника в течение промежутка времени от $t_1 = 8,0 \text{ с}$ до $t_2 = 12 \text{ с}$? Ответ приведите в кулонах.

21. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,50$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 740 \text{ см}^2$, то высота h жидкости в сосуде равна ... **мм**. Ответ округлите до целых.

22. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 100 \text{ мкФ}$, $C_2 = 300 \text{ мкФ}$, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 60,0 \text{ В}$. 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. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480 \text{ нм}$ 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 в нанометрах.

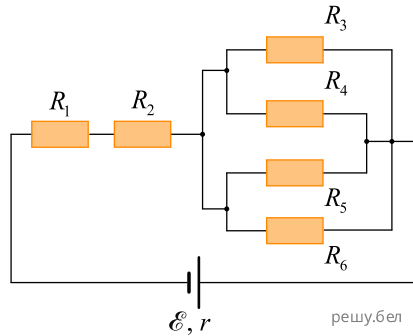
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5 \text{ сут.}$, то $\Delta N = 90000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадутся за промежуток времени Δt , равный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

25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... **Вт**.

26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50 \text{ Ом}$, и резистора сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$. Если сила тока в цепи $I = 2,0 \text{ А}$, 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 $P_6 = 90,0 \text{ Вт}$. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00 \text{ Ом}$, 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 $F_L = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, 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.

