

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. Прибор, предназначенный для измерения температуры тела, — это:

- 1) линейка 2) термометр 3) амперметр 4) барометр 5) динамометр

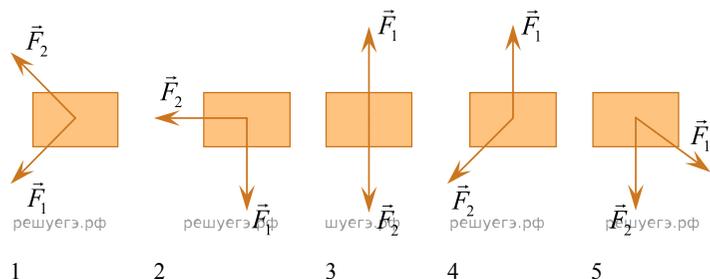
2. Турист услышал гром через промежуток времени  $\Delta t = 9,0$  с после вспышки молнии. Если модуль скорости звука в воздухе  $v = 0,33$  км/с, то грозовой разряд произошел от туриста на расстоянии  $L$ , равном:

- 1) 1,0 км 2) 1,5 км 3) 2,5 км 4) 3,0 км 5) 3,5 км

3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли  $v = 30$  см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана  $u = 40$  см/с. Модуль перемещения  $\Delta r$  груза относительно поверхности Земли за промежуток времени  $\Delta t = 0,5$  мин равен:

- 1) 22 м 2) 20 м 3) 15 м 4) 12 м 5) 10 м

4. К телу приложены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , лежащие в плоскости рисунка. Направления сил изменяются, но их модули остаются постоянными. Наибольшее ускорение  $a$  тело приобретет в ситуации, обозначенной на рисунке цифрой:

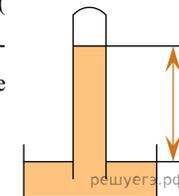


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Два вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой  $v_0 = 3,0 \frac{M}{c}$ , столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости  $v$  будет равен:

- 1)  $0,80 \frac{M}{c}$  2)  $1,2 \frac{M}{c}$  3)  $1,9 \frac{M}{c}$  4)  $2,3 \frac{M}{c}$  5)  $3,0 \frac{M}{c}$

6. Запаянную с одного конца трубку наполнили глицерином ( $\rho = 1260 \frac{kg}{m^3}$ ), а затем погрузили открытым концом в широкий сосуд с глицерином (см.рис.). Если высота столба глицерина  $h = 7,90$  м, то атмосферное давление  $p$  равно:

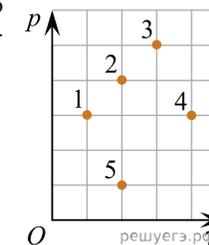


- 1) 98,0 кПа 2) 98,8 кПа 3) 99,5 кПа 4) 101 кПа 5) 102 кПа

7. Если температура тела по шкале Цельсия  $t = 50$  °C, то абсолютная температура  $T$  тела равна:

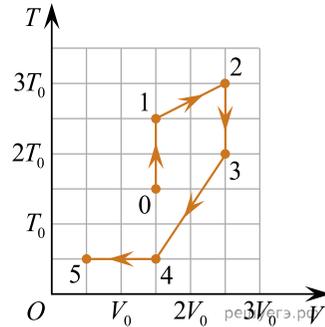
- 1) 243 K 2) 273 K 3) 283 K 4) 303 K 5) 323 K

8. На  $p$ - $T$  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. На  $T - V$  диаграмме изображён процесс  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ , проведённый с одним молем газа. Газ совершил положительную работу  $A$  на участке:



- 1)  $0 \rightarrow 1$     2)  $1 \rightarrow 2$     3)  $2 \rightarrow 3$     4)  $3 \rightarrow 4$     5)  $4 \rightarrow 5$

10. В паспорте солнечной батареи приведены следующие технические характеристики:

- 1) 7,36 А;    2) 230 Вт;  
3) 20,4 кг;    4) 14,3 %;  
5) 31,25 В.

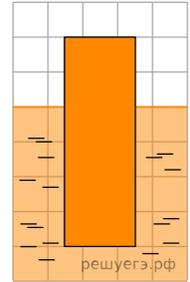
Параметр, характеризующий силу тока, указан в строке, номер которой:

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

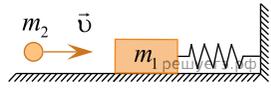
11. Парашютист совершил прыжок с высоты  $h = 900$  м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени  $\Delta t_1 = 5,0$  с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Если дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой  $v = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ , то с раскрытым парашютом парашютист двигался в течение промежутка времени  $\Delta t_2$ , равного ... с.

12. К бруску, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью  $k = 20$  Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ( $l = 140$  мм). Если длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0 = 100$  мм, а модуль ускорения бруска  $a = 1,25 \text{ м/с}^2$ , то масса  $m$  бруска равна ... г.

13. Цилиндр плавает в керосине  $\rho_k = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  в вертикальном положении (см.рис.). Если объем цилиндра  $V = 0,030 \text{ м}^3$ , то масса  $m$  цилиндра равна ... кг.



14. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой  $m_1 = 60$  г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью  $k = 46 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$  (см.рис.). Пластиновый шарик массой



$m_2 = 60$  г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой  $v = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины  $|\Delta l|$  равно ... мм.

15. В сосуде объемом  $V = 28,0$  л находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого  $\nu_1 = 2,80$  моль, и кислорода, количество вещества которого  $\nu_2 = 0,400$  моль. Если абсолютная температура газовой смеси  $T = 295$  К, то давление  $p$  этой смеси равно ... кПа.

16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность  $P = 1,5$  кВт. Если коэффициент полезного действия печи  $\eta = 56\%$ , то вода ( $c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ ) массой  $m = 0,36$  кг за промежуток времени  $\Delta t = 54$  с, нагреется от температуры  $t_1 = 18^\circ\text{C}$  до температуры  $t_2$  равной ...  $^\circ\text{C}$ .

17. Если в идеальном тепловом двигателе температура нагревателя  $t_1 = 900^\circ\text{C}$ , а температура холодильника  $t_2 = 500^\circ\text{C}$ , то термический коэффициент полезного действия  $\eta$  двигателя равен ... %.

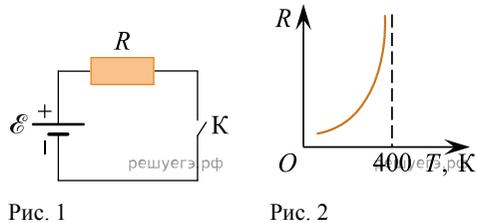
18. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп стронция  $^{90}_{38}\text{Sr}$  массой  $m_0 = 96$  г, период полураспада которого  $T_{1/2} = 29$  лет. Через промежуток времени  $\Delta t = 87$  лет масса  $m$  нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... г.

19. К источнику постоянного тока с ЭДС  $\varepsilon = 24$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1,0$  Ом подключили два последовательно соединенных резистора. Если сопротивление резисторов  $R_1 = 5,0$  Ом и  $R_2 = 2,0$  Ом, то напряжение  $U_1$  на первом резисторе равно ... В.

20. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 10,0$  мТл. Если радиус окружности  $R = 2,5$  мм, то кинетическая энергия  $W_k$  электрона равна ... эВ.

21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Действующее значение напряжения в сети  $U_d = 127$  В. Если амплитудное значение силы тока в цепи  $I_0 = 0,20$  А, то нагреватель потребляет мощность  $P$ , равную ... Вт.

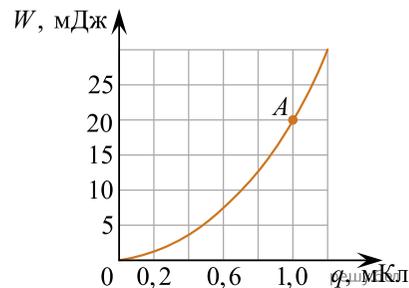
22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока  $\mathcal{E} = 2,5$  В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора  $R$  зависит от температуры  $T$ . Бесконечно большим оно становится при  $T \geq 400$  К (см. рис. 2).



Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор,  $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , масса резистора  $m = 1,0$  г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора  $T_0 = 320$  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  $\lambda_1 = 546$  нм дифракционный максимум четвертого порядка ( $m_1 = 4$ ) наблюдается под углом  $\theta$ , то максимум пятого порядка ( $m_2 = 5$ ) под таким же углом  $\theta$  будет наблюдаться для излучения с длиной волны  $\lambda_2$ , равной? Ответ приведите в нанометрах.

24. График зависимости энергии электростатического поля  $W$  конденсатора от его заряда  $q$  представлен на рисунке. Точке  $A$  на графике соответствует напряжение  $U$  на конденсаторе, равное ... В.



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.

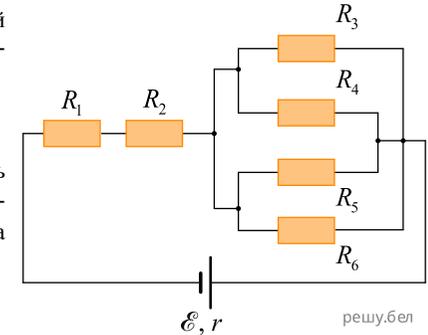
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого  $r = 0,50$  Ом, и резистора сопротивлением  $R = 10$  Ом. Если сила тока в цепи  $I = 2,0$  А, то ЭДС  $\mathcal{E}$  источника тока равна ... В.

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  $F_L = 6,4 \cdot 10^{-15}$  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.

