

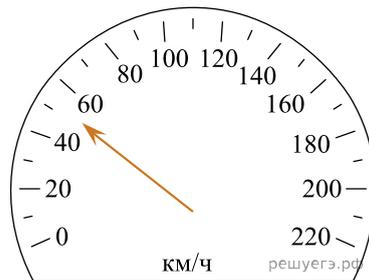
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Укажите единицу измерения, названную в честь учёного:

- 1) тесла; 2) тонна; 3) метр; 4) диоптрия; 5) секунда.

2. Во время испытания автомобиля водитель держал постоянную скорость, модуль которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. За промежуток времени  $\Delta t = 24,0$  мин автомобиль проехал путь  $s$ , равный:

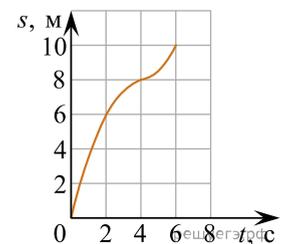


- 1) 20 км 2) 22 км 3) 24 км 4) 26 км 5) 28 км

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  $\Delta t$ , равный:

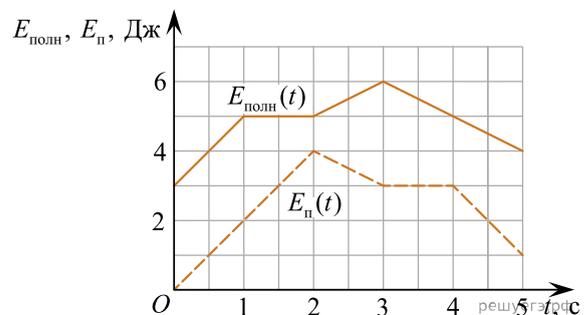
- 1) 10 с 2) 15 с 3) 20 с 4) 25 с 5) 30 с

4. На рисунке приведен график зависимости пути  $s$ , пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени  $t$ . Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь  $s = 10$  м, то модуль перемещения  $\Delta r$ , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 10 м 2) 8 м 3) 6 м 4) 4 м 5) 2 м

5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости полной механической энергии  $E_{\text{полн}}$  тела от времени  $t$ , штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии  $E_{\text{п}}$  тела от времени  $t$ . Кинетическая энергия  $E_{\text{к}}$  тела оставалась неизменной в течение промежутка времени:

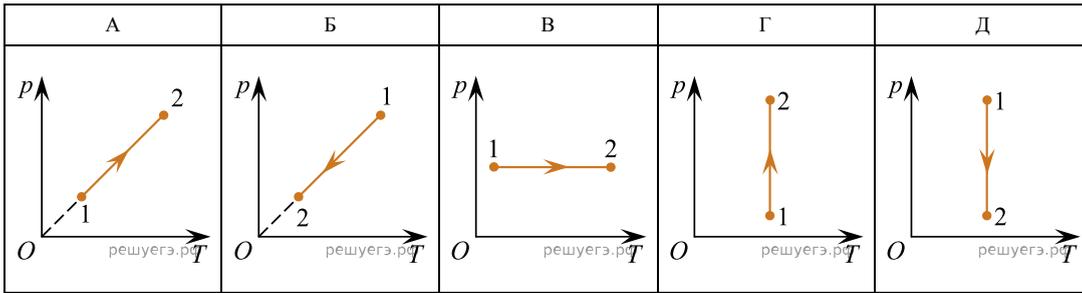
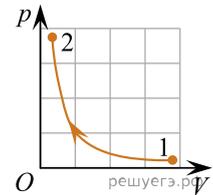


- 1) (0; 1) с 2) (1; 2) с 3) (2; 3) с 4) (3; 4) с 5) (4; 5) с

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  $H = 23$  см. Разность  $\Delta h$  уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 16,9 мм 2) 20,5 мм 3) 23,8 мм 4) 29,6 мм 5) 32,3 мм

7. На графике в координатах  $(p, V)$  представлен процесс  $1 \rightarrow 2$  в идеальном газе, количество вещества которого постоянно. В координатах  $(p, T)$  этому процессу соответствует график, обозначенный буквой:



- 1) А    2) Б    3) В    4) Г    5) Д

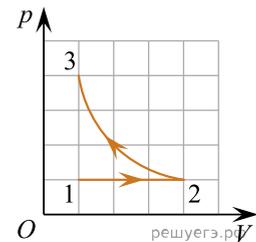
8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от  $V_1 = 66$  л до  $V_2 = 57$  л. Если начальная температура газа  $t_1 = 57^\circ\text{C}$ , то конечная температура  $t_2$  газа равна:

- 1)  $12^\circ\text{C}$     2)  $22^\circ\text{C}$     3)  $32^\circ\text{C}$     4)  $42^\circ\text{C}$     5)  $52^\circ\text{C}$

9. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, проводят изохорный процесс. Если давление газа увеличивается, то:

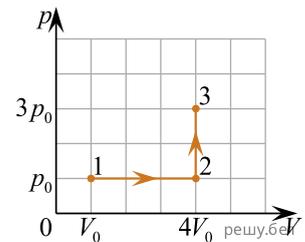
- 1) к газу подводят теплоту, температура газа увеличивается
- 2) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа уменьшается
- 3) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа постоянна
- 4) теплота не подводится к газу и не отводится от него, температура газа увеличивается
- 5) от газа отводят теплоту, температура газа уменьшается

10. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, перевели изобарно из состояния 1 в состояние 2, а затем изотермически — из состояния 2 в состояние 3 (см. рис.). Если  $A_{12}$ ,  $A_{23}$  и  $\Delta U_{12}$ ,  $\Delta U_{23}$ ,  $\Delta U_{123}$  — это работа газа в процессах  $1 \rightarrow 2$ ,  $2 \rightarrow 3$  и изменение внутренней энергии газа в процессах  $1 \rightarrow 2$ ,  $2 \rightarrow 3$ ,  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  соответственно, то правильными соотношениями являются:



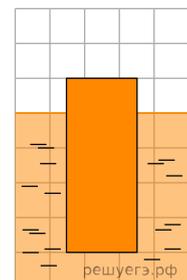
- 1)  $A_{12} > 0$ ;    2)  $A_{23} < 0$ ;    3)  $\Delta U_{12} > 0$ ;    4)  $\Delta U_{23} > 0$ ;    5)  $\Delta U_{123} = 0$ .

11. С одноатомным идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процессы  $1 \rightarrow 2$  и  $2 \rightarrow 3$  (см. рис.). Если работа, совершённая силой давления газа в процессе  $1 \rightarrow 2$ , составляет  $A = 12$  Дж, то суммарное количество теплоты  $Q$ , полученное газом в процессах  $1 \rightarrow 2$  и  $2 \rightarrow 3$ , равно ... Дж.

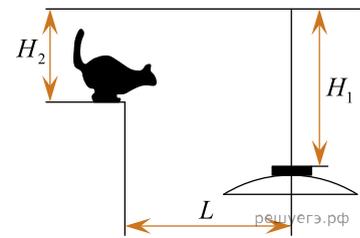


12. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вверх ускорением, модуль которого  $a = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ , стоит чемодан, площадь основания которого  $S = 0,080 \text{ м}^2$ . Если давление, оказываемое чемоданом на пол,  $p = 4,5 \text{ кПа}$ , то масса  $m$  чемодана равна ... кг.

13. Цилиндр плавает в бензине  $\rho_6 = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  в вертикальном положении (см. рис.). Если масса цилиндра  $m = 16 \text{ кг}$ , то объем  $V$  цилиндра равен ...  $\text{дм}^3$ .



14. Находящийся на шкафу кот массой  $m_1 = 2,0$  кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии  $L = 120$  см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой  $m_2 = 4,0$  кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии  $H_1 = 120$  см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа  $H_2 = 80$  см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.

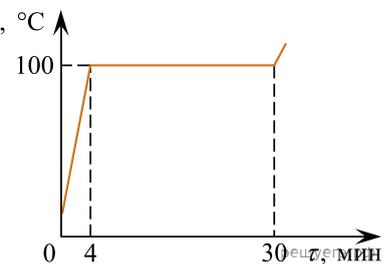


Примечание. Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

15. Два тела массами  $m_1 = m$  и  $m_2 = 2m$  двигались во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями, модули которых соответственно равны  $v_1 = 20 \frac{м}{с}$ ,  $v_2 = 15 \frac{м}{с}$ . Если после соударения тела начали двигаться как единое целое, то модуль их скорости  $v$  после соударения равен ...  $\frac{м}{с}$ .

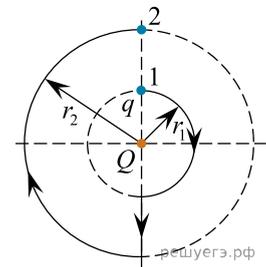
16. Груз массой  $m = 0,80$  кг, подвешенный на длинной невесомой нерастяжимой нити, отклонили так, что нить заняла горизонтальное положение, и отпустили без начальной скорости. В момент времени, когда нить составляла угол  $\alpha = 60^\circ$  с вертикалью, модуль силы  $F_H$  натяжения нити был равен ... Н.

17. К открытому калориметру с водой ( $L = 2,26 \frac{МДж}{кг}$ ) ежесекундно подводили  $t, ^\circ C$  количество теплоты  $Q = 58$  Дж. На рисунке представлена зависимость температуры  $t$  воды от времени  $\tau$ . Начальная масса  $m$  воды в калориметре равна ... г.

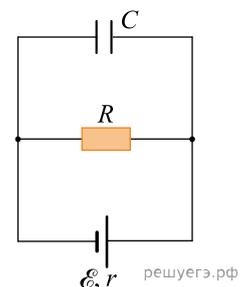


18. Абсолютный показатель преломления рубина  $n = 1,76$ . Если длина световой волны в рубине  $\lambda = 365$  нм, то частота этой волны равна ... ТГц.

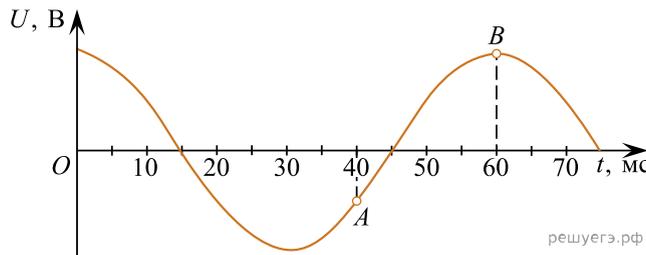
19. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами  $r_1$  и  $r_2$ , в центре которых находится неподвижный точечный заряд  $Q$ . Точечный заряд  $q = 1,5$  нКл перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей  $r_1 = 2,1$  см и  $r_2 = 4,2$  см, а работа, совершенная электростатическим полем заряда  $Q$ , равна  $A = 18$  мкДж, то величина заряда  $Q$  равна ... нКл.



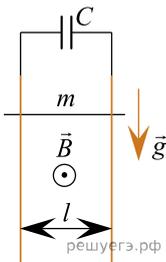
20. К источнику тока, внутреннее сопротивление которого  $r = 1,0$  Ом, подключён резистор сопротивлением  $R = 20$  Ом и конденсатор ёмкостью  $C = 5,0$  мкФ. Если при постоянной силе тока в резисторе заряд конденсатора  $q = 3,0 \cdot 10^{-4}$  Кл, то ЭДС  $\mathcal{E}$  источника тока равна ... В.



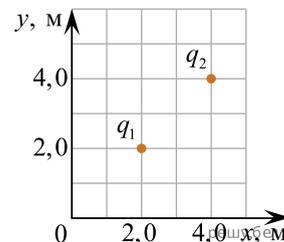
21. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени  $t_A = 40$  мс напряжение на участке цепи равно  $U_A$ , а в момент времени  $t_B = 60$  мс равно  $U_B$ . Если разность напряжений  $U_B - U_A = 70$  В, то действующее значение напряжения  $U_d$  равно ... В.



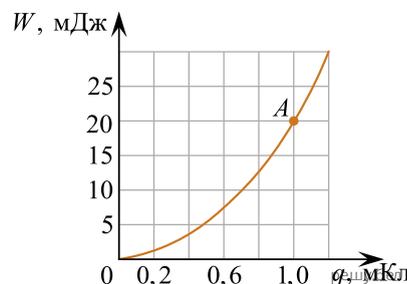
22. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,44$  Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками  $l = 10,0$  см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого  $C = 2$  Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой  $m = 2,2$  г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени  $\Delta t = 0,069$  с после начала движения стержня заряд  $q$  конденсатора будет равен ... мКл.



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 ...  $\frac{В}{м}$ .



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.

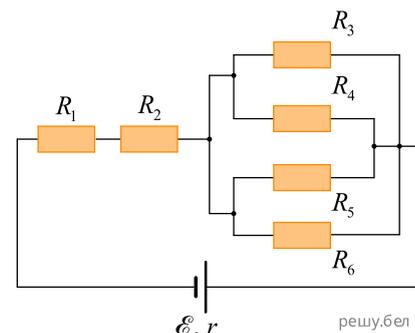
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого  $r = 0,50$  Ом, и резистора сопротивлением  $R = 10$  Ом. Если сила тока в цепи  $I = 2,0$  А, то ЭДС  $\mathcal{E}$  источника тока равна ... В.

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  $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$ , 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.

