

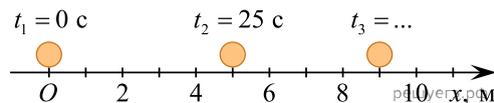
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

- 1) 1 м    2) 1 кг    3) 1 Па    4) 1 Дж    5) 1 Гц

2. На рисунке изображены положения шарика, равномерно движущегося вдоль оси  $Ox$ , в моменты времени  $t_1, t_2, t_3$ . Момент времени  $t_3$  равен:

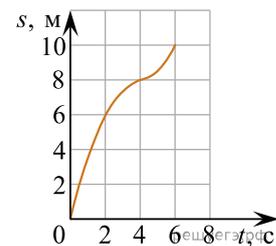


- 1) 25 с    2) 30 с    3) 35 с    4) 40 с    5) 45 с

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей в одном направлении равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда  $v_1 = 108 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ , товарного –  $v_2 = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Если пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени  $\Delta t = 40$  с, то длина  $l$  товарного поезда равна:

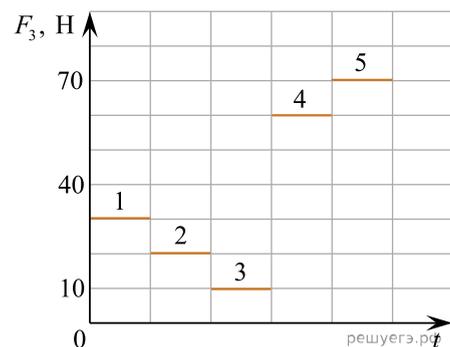
- 1) 0,40 км    2) 0,45 км    3) 0,50 км    4) 0,55 км    5) 0,60 км

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:



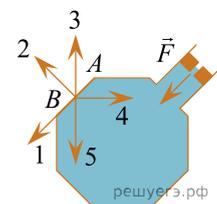
- 1) 10 м    2) 8 м    3) 6 м    4) 4 м    5) 2 м

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ . Модуль первой силы  $F_1 = 15$  Н, второй —  $F_2 = 40$  Н. Модуль третьей силы  $F_3$  на разных участках пути изменялся со временем так, как показано на графике. Если известно, что только на одном участке тело двигалось равномерно, то на графике этот участок обозначен цифрой:



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

6. В нижней части сосуда, заполненного газом, находится скользящий без трения невесомый поршень (см.рис.). Для удержания поршня в равновесии к нему приложена внешняя сила  $\vec{F}$ . Направление силы давления газа, действующей на плоскую стенку  $AB$  сосуда, указано стрелкой, номер которой:



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

7. Газ, начальная температура которого  $T_1 = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ , нагрели на  $\Delta t = 300 \text{ K}$ . Конечная температура  $T_2$  газа равна:

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

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от  $p_1 = 130 \text{ кПа}$  до  $p_2 = 140 \text{ кПа}$ . Если начальная температура газа  $T_1 = 325 \text{ K}$ , то конечная температура  $T_2$  газа равна:

- 1) 330 К    2) 350 К    3) 390 К    4) 400 К    5) 420 К

9. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, проводят изобарный процесс. Если объём 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

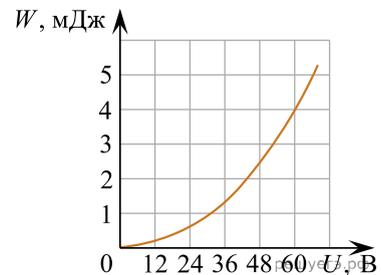
10. В паспорте солнечной батареи приведены следующие технические характеристики:

- 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:

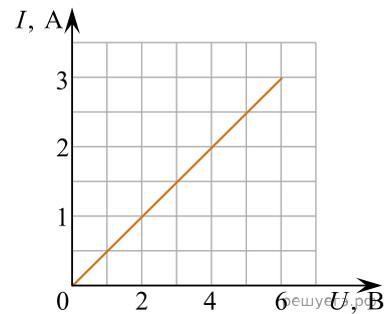
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

11. График зависимости энергии  $W$  конденсатора от напряжения на нем  $U$  представлен на рисунке. Ёмкость конденсатора  $C$  равна:



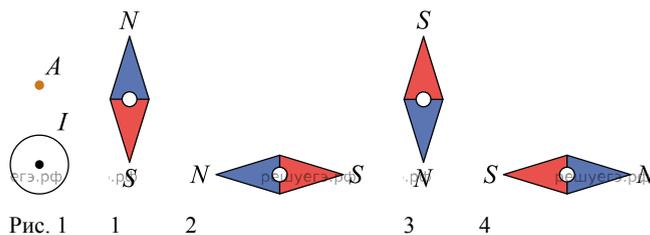
- 1) 1,5 мкФ    2) 2,2 мкФ    3) 4,4 мкФ    4) 6,7 мкФ    5) 15 мкФ

12. На рисунке представлен график зависимости силы тока, проходящего через константовый ( $\rho = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ ) проводник, от напряжения на нем. Если длина проводника  $l = 12 \text{ м}$ , то площадь  $S$  его поперечного сечения равна:



- 1) 1,2 мм<sup>2</sup>    2) 1,5 мм<sup>2</sup>    3) 2,4 мм<sup>2</sup>    4) 3,0 мм<sup>2</sup>    5) 6,0 мм<sup>2</sup>

13. Прямой проводник с током  $I$  расположен перпендикулярно плоскости рисунка (см.рис. 1). В точку  $A$  поместили небольшую магнитную стрелку, которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости рисунка. Как расположится стрелка? Правильный ответ на рисунке 2 обозначен цифрой:



5) В точке  $A$  магнитное поле не создается, ориентация стрелки будет произвольная

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

14. На рисунке изображен график зависимости силы тока  $I$  в катушке индуктивности от времени  $t$ . Если индуктивность катушки  $L = 2,5$  Гн, то собственный магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий витки катушки, в момент времени  $t = 14$  с равен:



- 1) 1,6 Вб    2) 2 Вб    3) 4 Вб    4) 6,2 Вб    5) 10 Вб

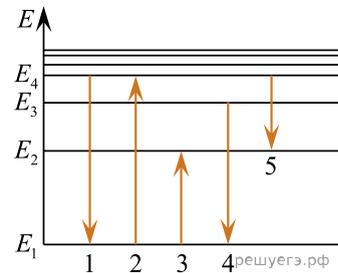
15. Звуковая волна частотой  $\nu = 0,44$  кГц и длиной волны  $\lambda = 72$  см за промежуток времени  $\Delta t = 3,0$  с пройдет расстояние  $l$ , равное:

- 1) 0,20 км    2) 0,35 км    3) 0,42 км    4) 0,55 км    5) 0,95 км

16. На дифракционную решётку, период которой  $d = 1,60$  мкм, нормально падает монохроматический свет. Если угол между направлениями на главные дифракционные максимумы второго порядка, расположенные по обе стороны от центрального максимума,  $\alpha = 120^\circ$ , то длина волны  $\lambda$  падающего света равна:

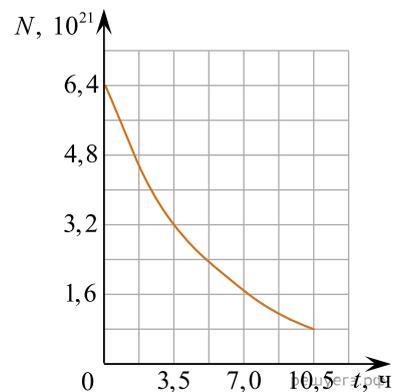
- 1) 410 нм    2) 433 нм    3) 485 нм    4) 520 нм    5) 692 нм

17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями. Излучение с наименьшей частотой  $\nu$  атом испускает при переходе, обозначенном цифрой:



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

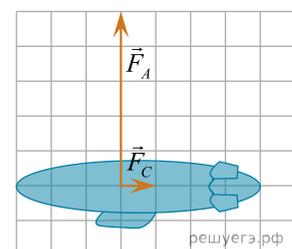
18. График зависимости числа  $N$  не распавшихся ядер некоторого радиоактивного изотопа от времени  $t$  представлен на рисунке. От момента начала отсчета времени к моменту времени  $t = 3T_{1/2}$  ( $T_{1/2}$  — период полураспада) распалось число ядер  $|\Delta N|$ , равное:



- 1)  $0,8 \cdot 10^{21}$     2)  $3,2 \cdot 10^{21}$     3)  $4,8 \cdot 10^{21}$     4)  $5,6 \cdot 10^{21}$     5)  $6,4 \cdot 10^{21}$

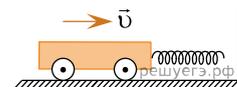
19. В момент начала отсчёта времени  $t_0 = 0$  с два тела начали двигаться из одной точки вдоль оси  $Ox$ . Если зависимости проекций скоростей движения тел от времени имеют вид:  $v_{1x}(t) = A + Bt$ , где  $A = 12$  м/с,  $B = 1,2$  м/с<sup>2</sup> и  $v_{2x}(t) = C + Dt$ , где  $C = -8$  м/с,  $D = 2,0$  м/с<sup>2</sup>, то тела встретятся через промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... с.

20. Дирижабль летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда  $\vec{F}_A$  и сила сопротивления воздуха  $\vec{F}_C$ , действующие на дирижабль. Если сила тяги  $\vec{F}_T$  двигателей дирижабля направлена горизонтально, а модуль этой силы  $F_T = 10$  кН, то масса  $m$  дирижабля равна ... т.



21. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил  $s = 43$  м. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом  $\mu = 0,3$ , то модуль скорости  $v_0$  движения автомобиля в начале тормозного пути равен ...  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

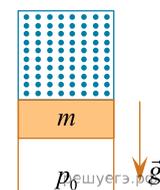
22. К тележке массой  $m = 0,40$  кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью  $k = 810$  Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... мс.



23. В баллоне находится идеальный газ. После того как из баллона выпустили некоторую массу газа и понизили абсолютную температуру оставшегося газа так, что она стала на  $\alpha = 20,0$  % меньше первоначальной, давление газа в баллоне уменьшилось на  $\beta = 40,0$  %. Если в конечном состоянии масса газа  $m_2 = 600$  г, то в начальном состоянии масса газа  $m_1$  была равна ... г.

24. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине  $h_1 = 97$  м температура воды ( $\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ )  $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$ , а на глубине  $h_2 = 1,0$  м температура воды  $t_2 = 17^\circ\text{C}$ . Если атмосферное давление  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$  Па, то отношение модуля выталкивающей силы  $F_2$ , действующей на пузырек на глубине  $h_2$ , к модулю выталкивающей силы  $F_1$ , действующей на пузырек на глубине  $h_1$ , равно ...

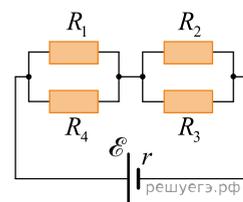
25. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой  $m = 10$  кг и площадью поперечного сечения  $S = 40$  см<sup>2</sup>, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого  $p_0 = 100$  кПа. Если при изобарном нагревании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



26. Если период полураспада радиоактивного изотопа йода  $^{131}_{53}\text{I}$  равен  $T_{1/2} = 8$  сут., то 75 % ядер этого изотопа распадутся за промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... сут.

27. Аккумулятор, ЭДС которого  $\varepsilon = 1,4$  В и внутреннее сопротивление  $r = 0,1$  Ом, замкнут никромовым ( $c = 0,46$  кДж/(кг · К)) проводником массой  $m = 21,3$  г. Если на нагревание проводника расходуется  $\alpha = 60\%$  выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры  $\Delta T_{\text{max}}$  проводника за промежуток времени  $\Delta t = 1$  мин равно ... К.

28. Участок цепи, состоящий из четырех резисторов (см. рис.), сопротивления которых  $R_1 = 1,0$  Ом,  $R_2 = 2,0$  Ом,  $R_3 = 3,0$  Ом и  $R_4 = 4,0$  Ом, подключен к источнику тока с ЭДС  $\varepsilon = 20,0$  В и внутренним сопротивлением  $r = 2,0$  Ом. Тепловая мощность  $P_3$ , выделяемая в резисторе  $R_3$ , равна ... Вт.



29. К источнику переменного тока, напряжение на клеммах которого изменяется по гармоническому закону, подключена электрическая плитка, потребляющая мощность  $P = 840$  Вт. Если действующее значение напряжения на плитке  $U_d = 59$  В, то амплитудное значение силы тока  $I_0$  в сети равно ... А.

30. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых  $R_1 = 6,0$  МОм и  $R_2 = 3,0$  МОм. Если электрическая емкость конденсатора  $C = 1,0$  нФ, а его заряд  $q = 9,0$  мкКл, то количество теплоты  $Q_1$  которое выделится в резисторе  $R_1$  при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа К, равно ... мДж.

