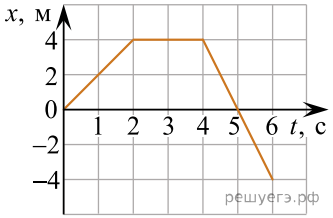
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида (1,4 ± 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 зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox, от времени t. Тело находилось в движении только в течение промежутка(-ов) времени:



1) (0; 4) с 2) (1; 4) с 3) (0; 2) с, (4; 6) с 4) (1; 6) с 5) (1; 4) с, (5; 6) с

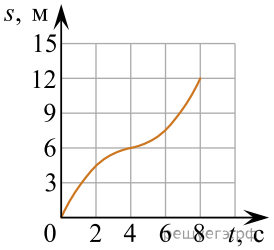
2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени $\Delta t_1 = 5{,}0$ с он проехал путь $s_1 = 60$ м, то за промежуток времени $\Delta t_2 = 7{,}0$ с велосипедист проедет путь s_2, равный:

1) 64 м 2) 70 м 3) 77 м 4) 84 м 5) 90 м

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon_1\rangle = 33$ км/ч, второй — $\langle\upsilon_2\rangle = 38$ км/ч, третий — $\langle\upsilon_3\rangle = 25$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ пути , равной:

1) 31 км/ч 2) 32 км/ч 3) 33 км/ч 4) 34 км/ч 5) 35 км/ч

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 $s = 12$ м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:

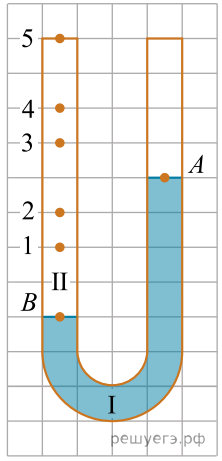


1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

5. Цепь массой $m = 4{,}0$ кг и длиной $l = 1{,}80$ м, лежащую на гладком горизонтальном столе, берут за один конец и медленно поднимают вверх на высоту, при которой нижний конец цепи находится от стола на расстоянии, равном ее длине. Минимальная работа A_{min} по подъему цепи равна:

1) 36,0 Дж 2) 72,0 Дж 3) 108 Дж 4) 124 Дж 5) 144 Дж

6. В левое колено U-образной трубки с жидкостью I долили не смешивающуюся с ней жидкость II, плотность которой $\rho_{II} = \frac{2}{3}\rho_I$ (см. рис.). Если в состоянии равновесия точка A находится на границе жидкость I — воздух, а точка B — на границе жидкость I — жидкость II, то на границе жидкость II — воздух находится точка под номером:



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

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1{,}32 \cdot 10^5$ Па. Если плотность газа $\rho = 1{,}10$ кг/м^3, то средняя квадратичная скорость $\langle\upsilon_{кв}\rangle$ поступательного движения молекул газа равна:

1) 200 м/с 2) 220 м/с 3) 500 м/с 4) 600 м/с 5) 660 м/с

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился на $|\Delta V| = 8$ л, а его давление уменьшилось в $k = 3{,}00$ раз, то начальный объем V_1 газа был равен:

1) 2,0 л 2) 3,0 л 3) 4,0 л 4) 5,0 л 5) 6,0 л

9. Идеальный газ, число молекул которого $N = 5{,}00 \cdot 10^{23}$, находится в баллоне вместимостью $V = 5{,}00$ м^3. Если температура газа $T = 305$ К, то давление p газа на стенки баллона равно:

1) 980 Па 2) 760 Па 3) 421 Па 4) 340 Па 5) 280 Па

10. Точечные заряды, модули которых $|q_1| = |q_2|$ расположены на одной прямой (рис. 1). Направление напряженности E результирующего электростатического поля, созданного этими зарядами в точке O, на рисунке 2 обозначено цифрой:

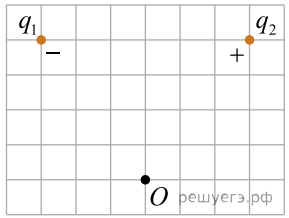


Рис.1

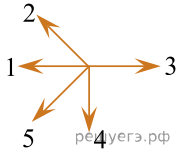
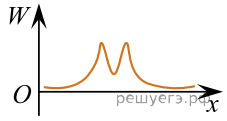


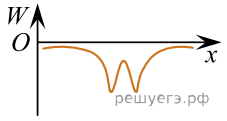
Рис.2

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

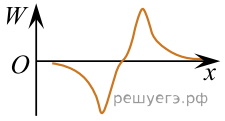
11. Точечный положительный заряд q_0 движется параллельно оси Ox, проходящей через неподвижные точечные отрицательные заряды q_1 и q_2 (см. рис.). Если $q_2 = q_1$, то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия W заряда q_0 с неподвижными зарядами от его координаты x приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



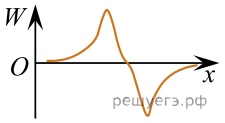
1)



2)



3)



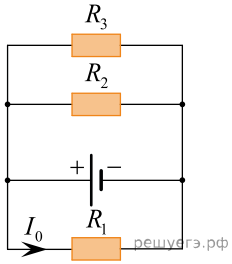
4)

5)

Примечание: влиянием неподвижных зарядов на траекторию движения q_0 пренебречь.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

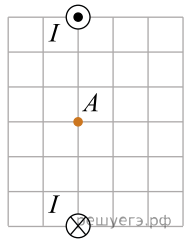
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

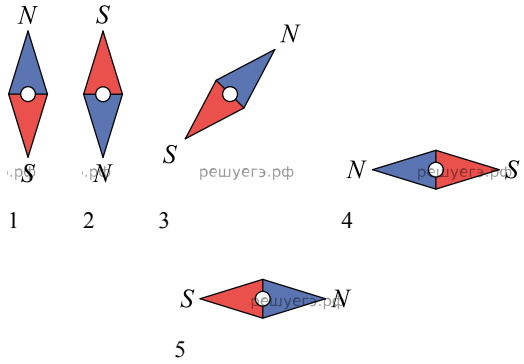
12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и трёх резисторов, сопротивления которых $R_1 = R$ и $R_2 = R_3 = 2R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением R_1, равна I_0 , то сила тока I, протекающего через источник тока, равна:



1) $3I_0$ 2) $2I_0$ 3) $\frac{3}{2}I_0$ 4) I_0 5) $\frac{1}{2}I_0$

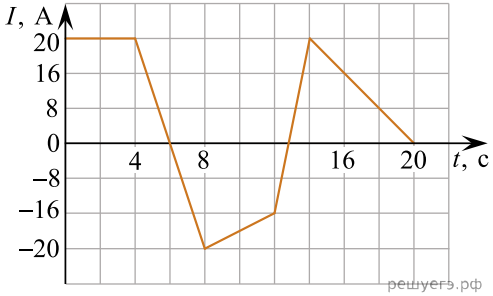
13. По двум длинным прямолинейным проводникам, перпендикулярным плоскости рисунка, протекают токи, создающие в точке А магнитное поле (см.рис.). Сила тока в проводниках одинакова. Если в точку *A* поместить магнитную стрелку, то ее ориентация будет такая же, как и у стрелки под номером:





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 Ф, пронизывающий витки катушки, в момент времени *t* = 16 с равен:

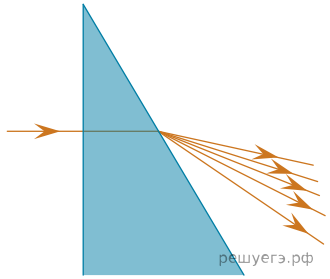


1) 5 Вб 2) 10 Вб 3) 20 Вб 4) 30 Вб 5) 40 Вб

15. Расстояние между соседними гребнями морских волн $l = 8{,}0$ м. На поверхности воды качается лодка, поднимаясь вверх и опускаясь вниз. Если модуль скорости распространения волн $u = 4{,}0$ м/с, то частота ν колебаний лодки равна:

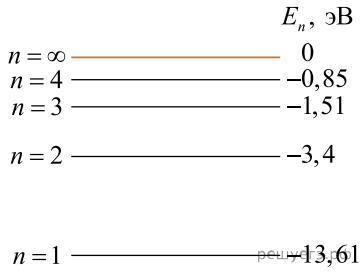
1) 4,0 Гц 2) 2,0 Гц 3) 1,5 Гц 4) 1,0 Гц 5) 0,5 Гц

16. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Частоты излучения соотносятся между собой как $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с частотой:



1) ν_1 2) ν_2 3) ν_3 4) ν_4 5) ν_5

17. На диаграмме изображены энергетические уровни атома водорода (см. рис.). Если атом водорода перешел с первого ($n = 1$) энергетического уровня на второй ($n = 2$), то энергия атома:



1) увеличилась на 2,40 эВ 2) увеличилась на 10,21 эВ
3) уменьшилась на 3,40 эВ 4) уменьшилась на 10,21 эВ
5) уменьшилась на 13,61 эВ

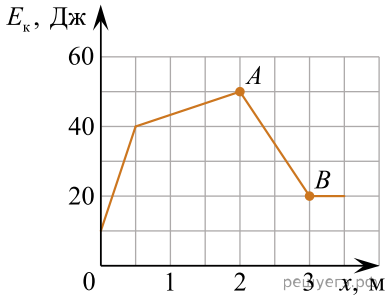
18. Если при захвате ядром изотопа лития ${}^{6}_{3}Li$ некоторой частицы образуются ядра изотопа гелия ${}^{4}_{2}He$ и изотопа водород ${}^{3}_{1}H$, то захваченной частицей является:

1) протон 2) электрон 3) α-частица 4) позитрон 5) нейтрон

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: $\upsilon_{1x}(t) = A + Bt$, где $A = 12$ м/с, $B = 1{,}2$ м/с^2 и $\upsilon_{2x}(t) = C + Dt$, где $C = -8$ м/с, $D = 2{,}0$ м/с^2, то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный ... **с**.

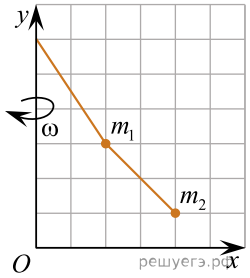
20. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m =$
30 кг, площадь основания которого $S = 0{,}070$ м^2. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3{,}0$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$.

21. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии $E_к$ тела, движущегося вдоль оси Ox, от координаты x. На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



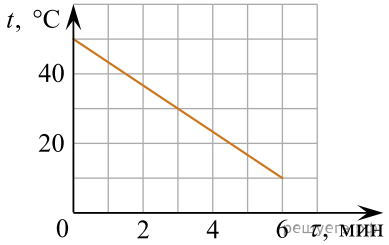
22. Вокруг вертикальной оси Oy с постоянной угловой скоростью ω вращаются два небольших груза, подвешенных на лёгкой нерастяжимой нити. Верхний конец нити прикреплён к оси (см. рис.). Если масса второго груза m_2 = 44 г, то масса первого груза m_1 равна ... г.

Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



23. В баллоне находится смесь газов: неон ($M_1 = 20$ $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и аргон ($M_2 = 40$ $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление неона в три раза больше парциального давления аргона, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

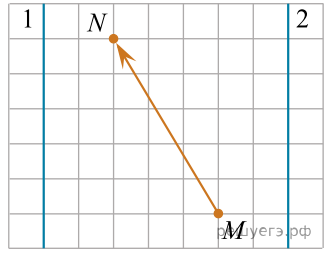
24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела (c = 1000 Дж/(кг·°С)) от времени τ. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $|Q_0| = 3{,}0$ Дж, то масса m тела равна ... **г**.



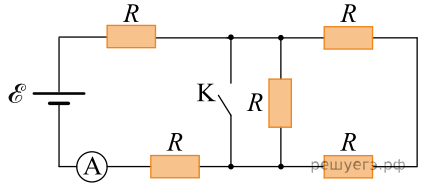
25. Идеальный одноатомный газ, количество вещества ν которого оставалось постоянным, при изобарном нагревании получил количество теплоты Q = 12 кДж при этом объем газа увеличился в k = 1,2 раза. Если начальная температура газа $t_1 = 15$ °C, то количество вещества ν равно ... моль.

26. Источник радиоактивного излучения содержит m_0 = 1,2 г изотопа радия $^{226}_{88}\text{Ra}$, период полураспада которого $T_{1/2}$ = 1,6 тыс. лет. Через промежуток времени Δt = 6,4 тыс. лет масса m нераспавшегося изотопа радия составит ... мг.

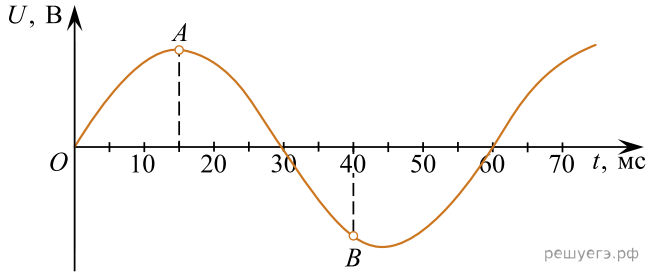
27. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда q = 14 нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу A = 390 нДж, то разность потенциалов $\varphi_1 -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



28. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R, а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если после замыкания ключа K идеальный амперметр показывает силу тока I_2 = 28 мА, то до замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_1 равную ... мА.



29. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени t_A = 15 мс напряжение на участке цепи равно U_A, а в момент времени t_B = 40 мс равно U_B. Если разность напряжений $U_A - U_B$ = 50 В, то действующее значение напряжения $U_д$ равно ... **В**.



30. 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, $\upsilon = 80\frac{\text{м}}{\text{с}}$, 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.