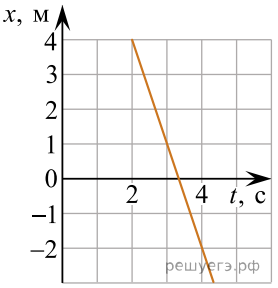
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 материальной точки от времени её движения. Начальная координата x_0 точки равна:



1) 12 м 2) 10 м 3) 8,0 м 4) 6,0 м 5) 5,0 м

2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -14t + 3{,}5t^2$ и $x_2 = 10t + 1{,}5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

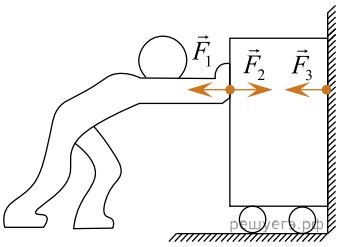
1) 10 с 2) 11 с 3) 12 с 4) 13 с 5) 14 с

3. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта A в пункт B, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь AB за промежуток времени Δt_1 = 36 мин. Во втором случае, при встречном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени Δt_2 = 54 мин.

Если бы ветер был попутным, то путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3, равный:

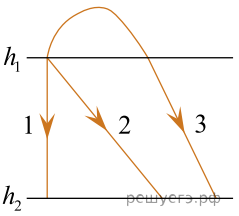
1) 18 мин 2) 21 мин 3) 24 мин 4) 27 мин 5) 30 мин

4. Человек толкает контейнер, который упирается в вертикальную стену (см.рис.). На рисунке показаны F_1 —сила, с которой контейнер действует на человека; F_2 — сила, с которой человек действует на контейнер; F_3 — сила, с которой стена действует на контейнер. Какое из предложенных выражений в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?



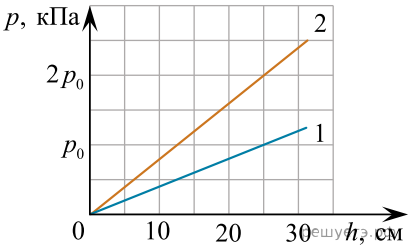
1) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ 2) $\vec{F}_1 = \vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 4) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 5) $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$

5. Тело перемещали с высоты h_1 на высоту h_2 по трём разным траекториям: 1, 2 и 3 (см. рис.). Если при этом сила тяжести совершила работу A_1, A_2 и A_3 соответственно, то для этих работ справедливо соотношение:



1) $A_1 > A_2 = A_3$ 2) $A_1 > A_2 > A_3$ 3) $A_1 = A_2 = A_3$ 4) $A_1 = A_2 < A_3$ 5) $A_1 < A_2 < A_3$

6. На рисунке представлены графики (1 и 2) зависимости гидростатического давления p от глубины h для двух различных жидкостей. Если плотность первой жидкости ρ_1 = 0,80 г/см^3, то плотность второй жидкости ρ_2 равна:



1) 0,80 г/см^3 2) 0,90 г/см^3 3) 1,4 г/см^3 4) 1,6 г/см^3 5) 1,8 г/см^3

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 0{,}48 \cdot 10^5$ Па. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle \upsilon_{кв} \rangle$ = 400 м/с,то плотность ρ газа равна:

1) 0,10 кг/м^3 2) 0,30 кг/м^3 3) 0,36 кг/м^3 4) 0,90 кг/м^3 5) 1,1 кг/м^3

8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от V_1 = 66 л до V_1 = 57 л. Если начальная температура газа t_1 = 57 °С, то конечная температура t_2 газа равна:

1) 12°С 2) 22°С 3) 32°С 4) 42°С 5) 52°С

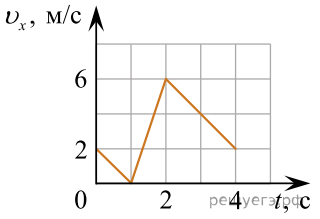
9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу A = 25 Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU = 55 Дж. Количество теплоты Q, полученное системой, равно:

1) 0 2) 25 Дж 3) 30 Дж 4) 55 Дж 5) 80 Дж

10. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке, номер которой:

1) электрическое напряжение; 2) индуктивность; 3) электроёмкость;
4) напряжённость электростатического поля; 5) сила тока.

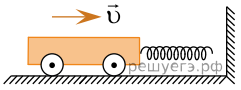
11. Материальная точка массой m = 2,5 кг движется вдоль оси Ox. График зависимости проекции скорости υ_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени t = 3 с модуль результирующей всех сил F, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



12. Игрок в кёрлинг сообщил плоскому камню начальную скорость $\vec{\upsilon}_0$, после чего камень скользил по горизонтальной поверхности льда без вращения, пока не остановился. Коэффициент трения между камнем и льдом μ = 0,0093. Если путь, пройденный камнем, s = 34 м, то модуль начальной скорости υ_0 камня равен ... $\frac{дм}{с}$.

13. Тело массой m = 0,25 кг свободно падает без начальной скорости с высоты H. Если на высоте h = 20 м кинетическая энергия тела $E_к$ = 30 Дж, то первоначальная высота H равна ... м.

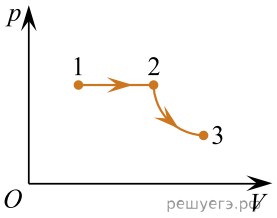
14. К тележке массой m = 0,49 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью k = 400 Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени Δt, равный ... **мс**.



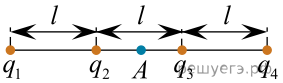
15. При нагревании одноатомного идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул увеличилась в n = 1,20 раза. Если начальная температура газа была t_1 = −14 °С, то конечная температура t_2 газа равна ... **°С**. Ответ округлите до целого числа.

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий m_1 = 100 г льда (λ = 330 кДж/кг) при температуре плавления t_1 = 0 °С, влили воду (c = 4,2 10^3 Дж/(кг °С)) массой m_2 = 50 г при температуре t_2 = 88 °С. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... **г**.

17. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5{,}30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке $1 \to 2$ температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке $2 \to 3$ при изотермическом расширении газ совершил работу A, равную ... Дж.

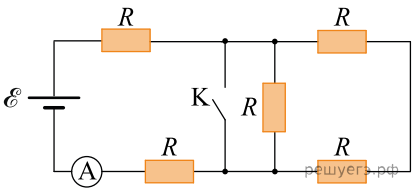


18. Четыре точечных заряда $q_1 = 0{,}45$ нКл, $q_2 = -0{,}5$ нКл, $q_3 = 0{,}5$ нКл, $q_4 = -0{,}9$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 30$ мм, то в точке A, находящейся посередине между зарядами q_2 и q_3, модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... **кВ/м**.



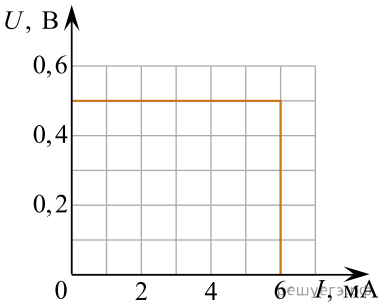
19. Зависимость силы тока I в нихромовом $\left(c = 460 \dfrac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$ проводнике, масса которого $m = 30$ г и сопротивление $R = 1{,}3$ Ом, от времени t имеет вид $I = B\sqrt{Dt}$, где $B = 0{,}12$ А, $D = 2{,}2$ с$^{-1}$. Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени $\Delta t = 90$ с после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К.

20. 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.



21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Амплитудное значение напряжения в сети $U_0 = 72$ В. Если действующее значение силы тока в цепи $I_д = 0{,}57$ А, то нагреватель потребляет мощность P, равную ... **Вт**.

22. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 400$ нм постоянной мощностью P. Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{min} = 0$ Ом до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480$ 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 нанометрах.

24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

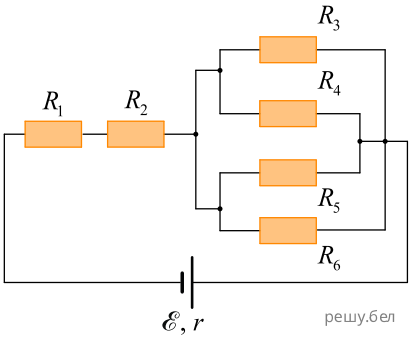
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0{,}50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2{,}0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27.

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10{,}0 \text{ Ом}.$$

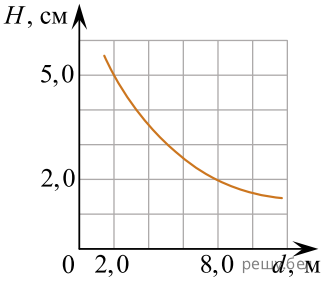
В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90{,}0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4{,}00$ Ом, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.



28. Электрон, модуль скорости которого $\upsilon = 1{,}0 \cdot 10^6\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6{,}4 \cdot 10^{-15}$ 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.