

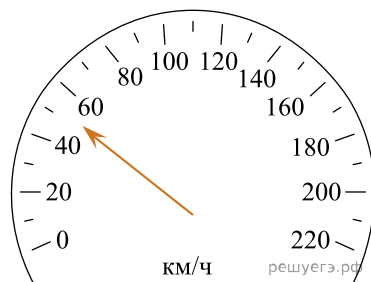
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

- 1) 1 м 2) 1 кг 3) 1 с 4) 1 Дж 5) 1 Н

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:

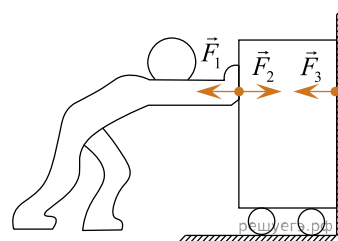


- 1) 20 км 2) 22 км 3) 24 км 4) 26 км 5) 28 км

3. 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 Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 1,4$ мин равен:

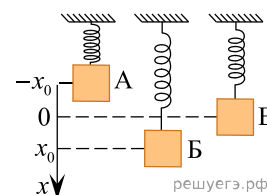
- 1) 53 м 2) 50 м 3) 42 м 4) 28 м 5) 24 м

4. Человек толкает контейнер, который упирается в вертикальную стену (см.рис.). На рисунке показаны $\vec{F}_1$ — сила, с которой контейнер действует на человека; $\vec{F}_2$ — сила, с которой человек действует на контейнер; $\vec{F}_3$ — сила, с которой стена действует на контейнер. Какое из предложенных выражений в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?



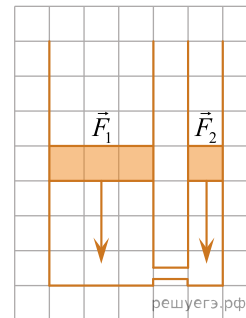
- 1) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ 2) $\vec{F}_1 = \vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 4) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 5) $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$

5. На рисунке изображены три положения груза пружинного маятника, совершающего свободные незатухающие колебания с амплитудой x_0 . Если в положении В полная механическая энергия маятника $W = 8,0$ Дж, то в положении Б она равна:



- 1) 0 Дж 2) 2,0 Дж 3) 4,0 Дж 4) 6,0 Дж 5) 8,0 Дж

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы $F_1 = 36$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_2 должен быть равен:



- 1) 4 Н 2) 12 Н 3) 36 Н 4) 53 Н 5) 78 Н

7. В Международной системе единиц (СИ) удельная теплота сгорания топлива измеряется в:

- 1) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ 2) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ 3) $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ 4) Дж 5) К

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°C 2) 22°C 3) 32°C 4) 42°C 5) 52°C

9. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты $Q = 35$ Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу $A = 30$ Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU :

- 1) 5,0 Дж 2) 30 Дж 3) 35 Дж 4) 65 Дж 5) 70 Дж

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом с относительной влажностью $\varphi_1 = 30\%$. Если при изотермическом сжатии объем воздуха в сосуде уменьшится в три раза, то относительная влажность φ_2 воздуха будет равна:

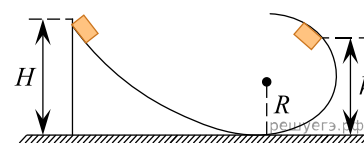
- 1) 100% 2) 90% 3) 30% 4) 15% 5) 10%

11. В момент начала отсчета 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 $A = 21$ м/с, $B = -1,2$ м/с² и $v_{2x}(t) = C + Dt$, где $C = -12$ м/с, $D = 1,0$ м/с², то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный ... с.

12. С помощью подъемного механизма груз равноускоренно поднимают вертикально вверх с поверхности Земли. Через промежуток времени $\Delta t = 5,0$ с после начала подъема груз находился на высоте $h = 15$ м, продолжая движение. Если сила тяги подъемного механизма к этому моменту времени совершила работу $A = 8,4$ кДж, то масса m груза равна ... кг.

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

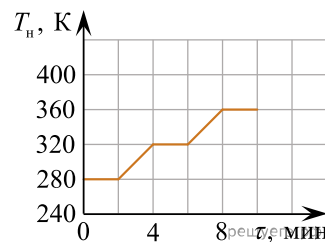
14. С высоты $H = 80$ см из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом $R = 50$ см (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h , на которой брусок оторвется от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.



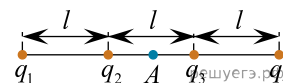
15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 8 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$ Па. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 9$ МДж, то его объем V_2 в конечном состоянии равен ... м³.

16. Воздух ($c = 1$ кДж/(кг · °C)) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 60^\circ\text{C}$. Если мощность, потребляемая феном, $P = 1,0$ кВт, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени $\tau = 10$ мин, равна ... кг.

17. На рисунке изображен график зависимости температуры T_n нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени t . Если температура холодильника тепловой машины $T_x = -3^\circ\text{C}$, то максимальный коэффициент полезного действия $\eta_{\max}$ машины был равен ... %.



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. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 5,0$ см и сопротивлением проволоки $R = 7,5$ мОм помещена в однородное магнитное поле так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль которого $|q| = 9,0$ мКл, то модуль индукции B до исчезновения поля равен ... мТл.

20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 2,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 40$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 10$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 10$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 20$ В, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 25$ мА. Если ёмкость конденсатора $C = 5,0$ мкФ, то период T колебаний в контуре равен ... мс.

22. Маленькая заряженная ($q = 1,2$ мкКл) бусинка массой $m = 1,5$ г может свободно скользить по оси, проходящей через центр тонкого незакрепленного кольца перпендикулярно его плоскости. По кольцу, масса которого $M = 4,5$ г и радиус $R = 10$ см, равномерно распределён заряд $Q = 3,0$ мкКл. В начальный момент времени кольцо покоилось, а бусинке, находящейся на большом расстоянии от кольца. Чтобы бусинка смогла пролететь сквозь кольцо, ей надо сообщить минимальную начальную скорость $v_{0\min}$ равную ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

23. Маленький заряженный шарик массой $m = 4,0$ мг подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ($q_1 = q_2$), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками $r = 30$ см, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ... сут.

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.

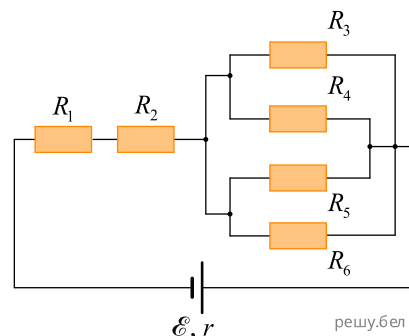
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

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.

