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. Если предмет находится перед плоским зеркалом на расстоянии 14 см от него, то расстояние между предметом и его изображением в зеркале равно:

1) 56 см 2) 28 см 3) 21 см 4) 14 см 5) 7 см

2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

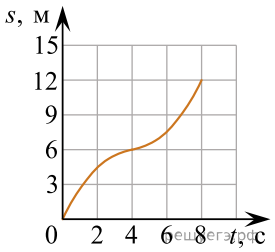
А. Индуктивность **Б.** Работа **В.** Частота	**1)** Генри **2)** Джоуль **3)** Герц

1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А2 Б3 В1 5) А3 Б2 В3

3. Поезд, двигаясь равноускоренно по прямолинейному участку железной дороги, за промежуток времени $\Delta t = 20$ с прошёл путь $s = 340$ м. Если в конце пути модуль скорости поезда $\upsilon = 19$ м/с, то модуль скорости υ_0 в начале пути был равен:

1) 10 м/с 2) 12 м/с 3) 13 м/с 4) 15 м/с 5) 16 м/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 $s = 12$ м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:

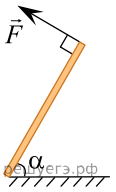


1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

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. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой $m = 14$ кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол $\alpha = 60°$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:

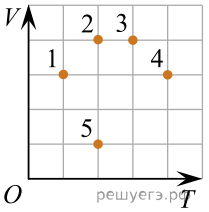


1) 35 Н 2) 61 Н 3) 70 Н 4) 121 Н 5) 140 Н.

7. Если абсолютная температура тела $T = 320$ К, то его температура t по шкале Цельсия равна:

1) 7 °С 2) 17 °С 3) 27 °С 4) 37 °С 5) 47 °С

8. На $V-T$ диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



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

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

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

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом. В результате изотермического расширения объём воздуха в сосуде увеличился в два раза. Если относительная влажность воздуха в конечном состоянии $\varphi_2 = 40\%$, то в начальном состоянии относительная влажность φ_1 воздуха была равна:

1) 20% 2) 30% 3) 40% 4) 80% 5) 100%

11. Шарик массой m = 88 г, находящийся на вращающемся гладком горизонтальном диске, соединён лёгкой пружиной с вертикальной осью вращения, проходящей через центр диска (см. рис.). Шарик обращается вокруг этой оси с угловой скоростью ω = 5,0 рад/с. Если удлинение пружины Δl = 2,0 см, а расстояние от оси вращения до центра шарика l = 20 см, то жёсткость пружины равна ... Н/м.

12. Деревянный ($\rho_д$ = 0,8 г/см^3) шар лежит на дне сосуда, наполовину погрузившись в воду ($\rho_в$ = 1 г/см^3). Если модуль силы взаимодействия шара со дном сосуда F = 9 Н, то объём V шара равен ... дм^3.

13. Тело массой m = 300 г, подвешенное на легком резиновом шнуре, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости. Шнур во время движения груза образует угол α = 60° с вертикалью. Если потенциальная энергия упругой деформации шнура $E_п$ = 90,0 мДж, то жесткость k шнура равна ... Н/м.

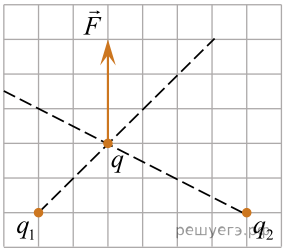
14. Два тела массами m_1 = 2,00 кг и m_2 = 1,50 кг, модули скоростей которых одинаковые ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой υ = 10 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

15. В баллоне находится смесь газов: аргон ($M_1 = 40\ \frac{г}{моль}$) и кислород ($M_2 = 32\ \frac{г}{моль}$). Если парциальное давление аргона в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{г}{моль}$.

16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине h_1 = 80 м температура воды ($\rho = 1{,}0\frac{г}{см^3}$) $t_1 = 7{,}0°C$, а объём пузырька $V_1 = 0{,}59\ см^3$. Если атмосферное давление $p_0 = 1{,}0 \cdot 10^5$ Па, то на глубине h_2 = 1,0 м, где температура воды $t_2 = 17°C$, на пузырёк действует выталкивающая сила, модуль F которой равен … мН.

17. При изотермическом расширении идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, получил количество теплоты Q_1, а сила давления газа совершила работу A_1 = 0,9 кДж. Если при последующем изобарном нагревании газа его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U_2 = 2Q_1$, то количество теплоты Q_2, полученное газом в изобарном процессе, равно ... **кДж**.

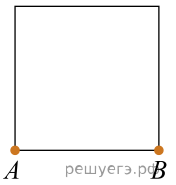
18. На точечный заряд q, находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2, действует сила $\vec{F}$ (см.рис.). Если заряд q_1 = 5,1 нКл, то заряд q_2 равен ...нКл.



19. Зависимость силы тока I в нихромовом $\left(c = 460\frac{Дж}{кг \cdot К}\right)$ 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 Δt = 90 с после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К.

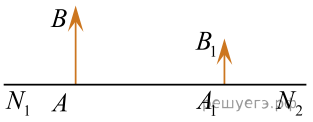
20. Тонкое проволочное кольцо радиусом r = 4,0 см и массой m = 98,6 мг, изготовленное из проводника сопротивлением R = 0,40 Ом, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где k = 4,0 Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой υ_0 = 4,0 м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox, то до остановки кольцо прошло расстояние s, равное ... **см**.

21. Квадратная рамка изготовлена из тонкой однородной проволоки. Сопротивление рамки, измеренное между точками A и B (см. рис.), R_{AB} = 1,0 Ом. Если рамку поместить в магнитное поле, то при равномерном изменении магнитного потока от Φ_1 = 39 мВб до Φ_2 = 15 мВб через поверхность, ограниченную рамкой, за время $\Delta t = 100$ мс сила тока I в рамке будет равна ... мА.



22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии d = 70 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$=200 пКл) шарик массой m = 630 мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет η = 36,0 % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами E = 400 кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... **мс**.

23. Стрелка AB высотой H = 3,0 см и её изображение A_1B_1 высотой h = 2,0 см,формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением AA_1 = 7,0 см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



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

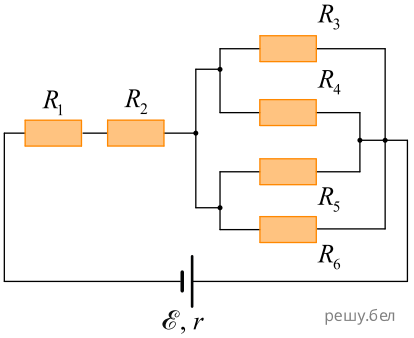
25. Если за время Δt = 30 суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на ΔW = 31,7 кВт · ч, то средняя мощность P, потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

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.

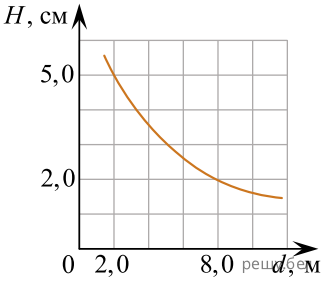
27.
На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов

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

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.