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. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

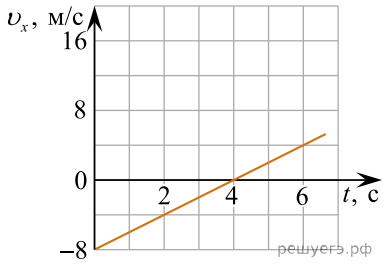
А. Путь **Б.** Работа **В.** Сила	**1)** скалярная величина **2)** векторная величина

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

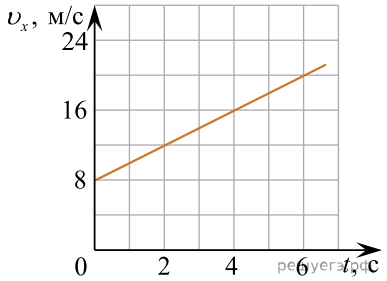
2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени Δt_1 = 5,0 с он проехал путь s_1= 60 м, то за промежуток времени Δt_2= 7,0 с велосипедист проедет путь s_2, равный:

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

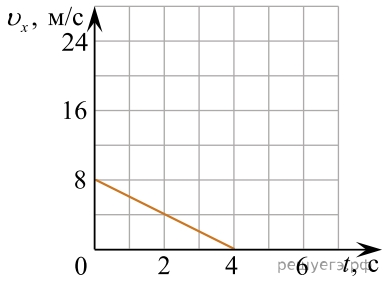
3. Проекция скорости движения тела υ_x на ось Ox зависит от времени t согласно закону $\upsilon_x = A + Bt$, где $A = -8$ м/с, $B = 2$ м/с^2. Этой зависимости соответствует график (см. рис.), обозначенный буквой:



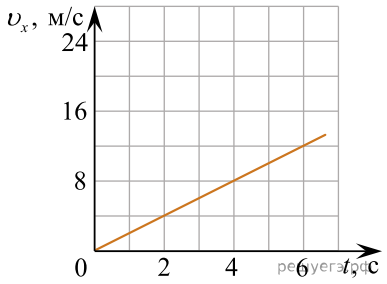
а)



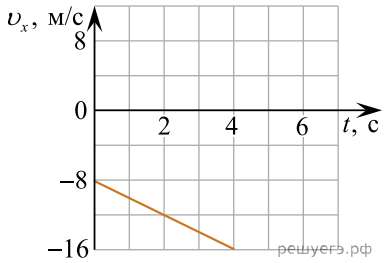
б)



в)



г)



д)

1) а 2) б 3) в 4) г 5) д

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой F_1 = 144 Н. Если это тело находится на расстоянии $R = 2R_3$ (R_3 — радиус Земли) от центра Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

1) 16 Н 2) 24 Н 3) 36 Н 4) 48 Н 5) 72 Н

5. Металлический шарик массой $m = 80$ г падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости $\upsilon_1 = 5{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

1) $0{,}2\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 2) $0{,}4\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 3) $0{,}6\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 4) $0{,}8\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 5) $1{,}0\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть (ρ_1 = 13,6 г/см^3). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды (ρ_2 = 1,00 г/см^3) высотой H = 6,8 см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

1) 8,8 мм 2) 7,3 мм 3) 6,0 мм 4) 5,0 мм 5) 3,0 мм

7. Установите соответствие между физической величиной и единицей её измерения:

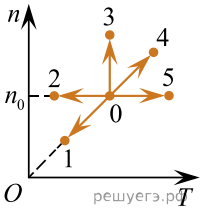
А) Молярная масса Б) Удельная теплота сгорания	1. кг/моль 2. Дж 3. Дж/кг

1) А3Б2 2) А2Б3 3) А2Б1 4) А1Б2 5) А1Б3

8. Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на Δp = 120 кПа, а абсолютная температура возросла в k = 2,00 раза, то давление p_2 газа в конечном состоянии равно:

1) 180 кПа 2) 210 кПа 3) 240 кПа 4) 320 кПа 5) 360 кПа

9. На рисунке изображена зависимость концентрации n молекул от температуры T для пяти процессов с идеальным газом, количество вещества которого постоянно. Давление газа p изохорно увеличивалось в процессе:



1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

10. Физической величиной, измеряемой в джоулях, является:

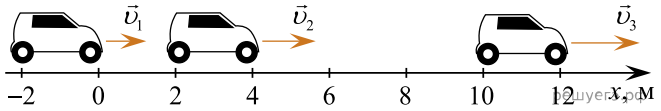
1) индуктивность 2) сила Лоренца 3) энергия магнитного поля 4) сила тока 5) сила Ампера

11. Из одной точки с высоты H бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули υ_1 = 10 м/с и υ_2 = 15 м/с. Если расстояние между точками падения тел на горизонтальной поверхности земли L = 100 м, то чему равна высота H? Ответ приведите в метрах.

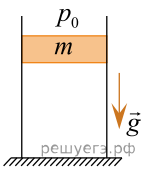
12. К бруску массой m = 0,50 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью k = 20 Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска a = 2,4 м/с^2. Если длина пружины в недеформированном состоянии l_0 = 12 см, то ее длина l при движении равна ... **см**.

13. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого R = 10 см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика m= 215 г, а длина его стороны a = 10 см, то для того, чтобы кубик начал плавать, в сосуд нужно налить минимальный объем $V_{\min}$ воды ($\rho_в$ = 1,00 г/см^3), равный ... **см^3**.

14. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени Δt = 1,8 с. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан второй снимок, проекция скорости движения электромобиля υ_x на ось Ox была равна ... км/ч.

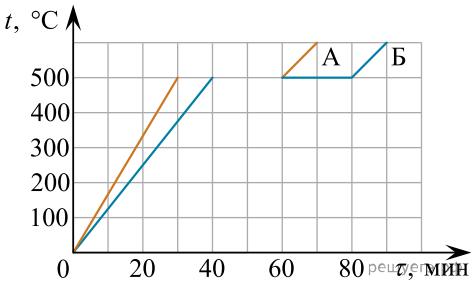


15. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого m = 2,00 кг, а площадь поперечного сечения S = 10,0 см^2, содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого p_0 = 100 кПа. Если начальная температура газа и объем T_1 = 300 К и V_1 = 4,00 л соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры ΔT = 160 К, то работа A, совершенная силой давления газа, равна ... **Дж**.

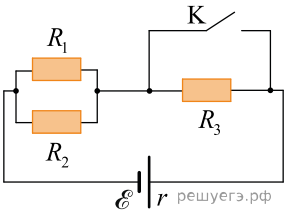


16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность P = 1,2 кВт. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 63\%$, то вода $\left(c = 4,2\frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot\,^\circ C}\right)$ массой m = 0,40 кг за промежуток времени $\Delta\tau = 80$ с, нагреется от температуры $t_1 = 15\ ^\circ C$ до температуры t_2 равной ... **°C**.

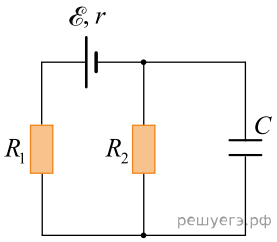
17. Два образца А и Б, изготовленные из одинакового металла, расплавили в печи. Количество теплоты, подводимое к каждому образцу за одну секунду, было одинаково. На рисунке представлены графики зависимости температуры t образцов от времени τ. Если образец А имеет массу $m_А = 4,5$ кг, то образец Б имеет массу $m_Б$, равную ... кг.



18. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых R_1 = R_2 = 6,00 Ом, R_3 = 2,00 Ом. По цепи в течение промежутка времени t = 30,0 с проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока ε = 12,0 В, а его внутреннее сопротивление r = 1,00 Ом, то работа $A_{ст.}$ сторонних сил источника тока при разомкнутом ключе К равна ... **Дж**.



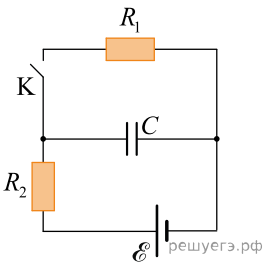
19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС ε = 120 В и с внутренним сопротивлением r = 2,0 Ом, конденсатора ёмкостью C = 0,60 мкФ и двух резисторов (см. рис.). Если сопротивления резисторов R_1 = R_2 = 5,0 Ом, то заряд q конденсатора равен ... **мкКл**.



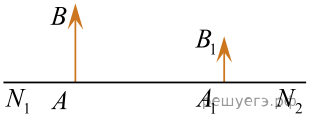
20. Сила тока в проводнике зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где B = 8,0 А, C = 0,50 А/с. Чему равен заряд q, прошедший через поперечное сечение проводника в течение промежутка времени от t_1 = 2,0 с до t_2 = 6,0 с? Ответ приведите в кулонах.

21. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальное напряжение на конденсаторе контура U_0 = 3,0 В, максимальная сила тока в катушке I_0 = 1,2 мА. Если индуктивность катушки L = 75 мГн, то ёмкость C конденсатора равна … нФ.

22. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 300$ В, двух резисторов сопротивлениями $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 200$ Ом и конденсатора ёмкостью $C = 10$ мкФ (см. рис.). В начальный момент времени ключ К был замкнут и в цепи протекал постоянный ток. Если внутренним сопротивлением источника тока пренебречь, то после размыкания ключа К на резисторе R_2 выделится количество теплоты Q, равное ... мДж



23. Стрелка AB высотой $H = 4{,}0$ 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 $AA_1 = 16$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.

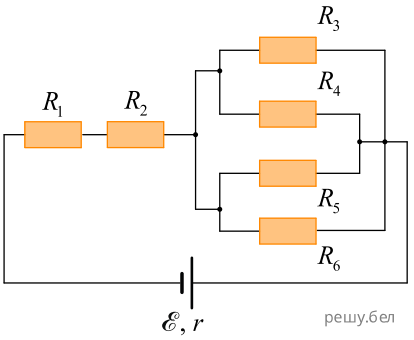


24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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



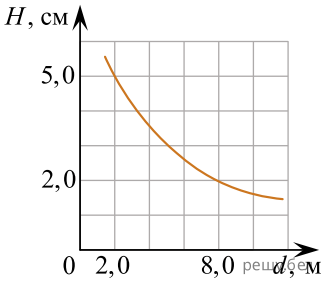
$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10{,}0 \text{ Ом}.$$

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.