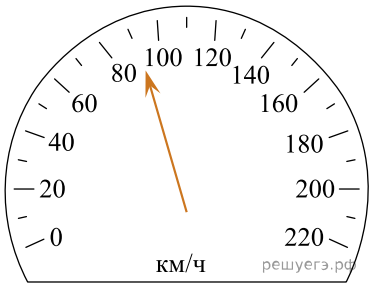
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Среди перечисленных ниже физических величин скалярная величина указана в строке:

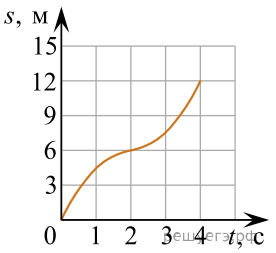
1) перемещение 2) сила 3) импульс 4) скорость 5) работа

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь s = 42 км автомобиль проехал за промежуток времени Δt, равный:



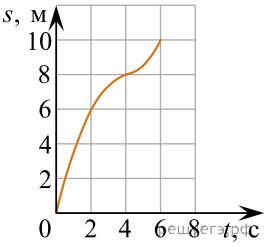
1) 16 мин 2) 19 мин 3) 22 мин 4) 25 мин 5) 28 мин

3. На рисунке приведён график зависимости пути s, пройденного телом при прямолинейном движении с постоянным ускорением, от времени t. Модуль ускорения a тела равен:



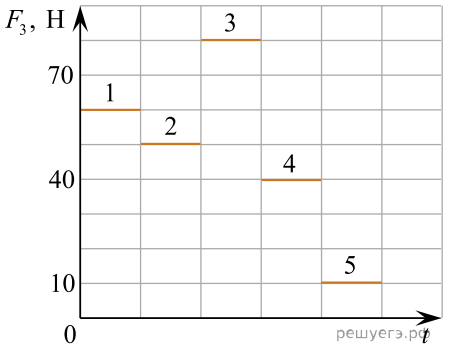
1) 2 м/с^2; 2) 3 м/с^2; 3) 4 м/с^2; 4) 5 м/с^2; 5) 6 м/с^2.

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 = 10 м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:



1) 10 м 2) 8 м 3) 6 м 4) 4 м 5) 2 м

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$. Модуль первой силы F_1 = 30 Н, второй — F_2 = 15 Н. Модуль третьей силы F_3 на разных участках пути изменялся со временем так, как показано на графике. Если известно, что только на одном участке тело двигалось равномерно, то на графике этот участок обозначен цифрой:

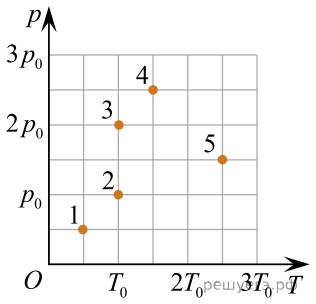


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

6. Вблизи поверхности Земли атмосферное давление убывает на 1 мм рт. ст. при подъеме на каждые 12 м. Если у подножия атмосферное давление p_1 = 760 мм рт. ст., а на ее вершине p_2 = 732 мм рт. ст., то высота h горы равна:

1) 280 м 2) 296 м 3) 312 м 4) 336 м 5) 348 м

7. На p — T диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией n_{max} молекул газа обозначено цифрой:

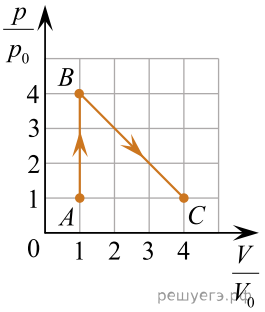


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 130$ кПа до $p_2 = 140$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 325$ К, то конечная температура T_2 газа равна:

1) 330 К 2) 350 К 3) 390 К 4) 400 К 5) 420 К

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A, B, C связаны соотношением:



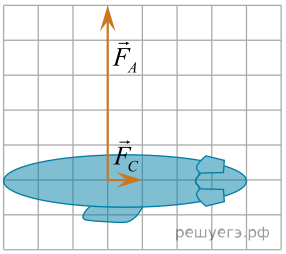
1) $U_A > U_B > U_C$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_B = U_C > U_A$
4) $U_B > U_C > U_A$ 5) $U_A = U_C > U_B$

10. Если в результате трения о шерсть янтарная палочка приобрела отрицательный заряд $q = -16$ нКл, то общая масса m электронов, перешедших на янтарную палочку, равна:

1) $9{,}1 \cdot 10^{-17}$ г 2) $8{,}8 \cdot 10^{-17}$ г 3) $7{,}6 \cdot 10^{-17}$ г 4) $6{,}4 \cdot 10^{-17}$ г
5) $5{,}8 \cdot 10^{-17}$ г

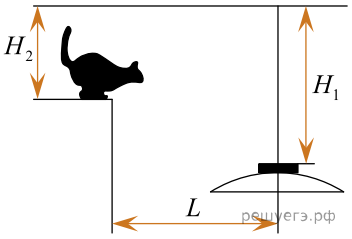
11. Тело движется равноускоренно в положительном направлении оси Ox. В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с проекция скорости тела $\upsilon_{0x} = 4{,}0$ м/с. Если проекция ускорения тела на ось $a_x = 4{,}0$, то проекция перемещения Δr_x тела за шестую секунду равна ... м.

12. Дирижабль летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда $\vec{F}_{\text{А}}$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_{\text{с}}$, действующие на дирижабль. Если сила тяги $\vec{F}_{\text{т}}$ двигателей дирижабля направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F}_{\text{т}} = 10$ кН, то масса m дирижабля равна ... **т**.



13. Камень бросили вертикально вверх с поверхности Земли со скоростью, модуль которой $\upsilon = 20\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Кинетическая энергия камня равна его потенциальной на высоте h, равной ... м.

14. Находящийся на шкафу кот массой $m_1 = 2{,}0$ кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии $L = 120$ см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой $m_2 = 4{,}0$ кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии H_1=120 см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа $H_2 = 80$ см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.

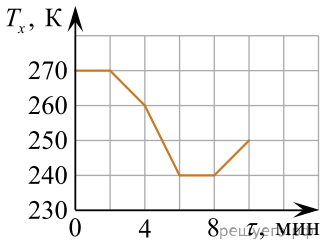


Примечание. Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

15. При абсолютной температуре $T = 290$ К в сосуде находится газовая смесь, состоящая из водорода, количество вещества которого $\upsilon_1 = 1{,}5$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\upsilon_2 = 0{,}60$ моль. Если давление газовой смеси $p = 126$ кПа, то объем V сосуда равен ... л.

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 90$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0$ °С, влили воду ($c = 4{,}2\ 10^3$ Дж/(кг °С)) массой $m_2 = 55$ г при температуре $t_2 = 40$ °С. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... **г**.

17. На рисунке изображен график зависимости температуры $T_{\text{х}}$ холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ. Если температура нагревателя тепловой машины $T_{\text{н}} = 527$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия $\eta_{\max}$ машины был равен ... **%**.



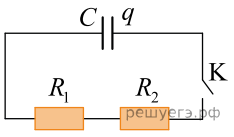
18. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля $(A_{\text{вых}} = 4{,}5$ эВ$)$, падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_{\text{з}} = 7{,}5$ В, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

19. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 4{,}0$ см помещена в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 450$ мТл, так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если сопротивление проволоки рамки $R = 30$ мОм, то при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль $|q|$ которого равен ... **мКл**.

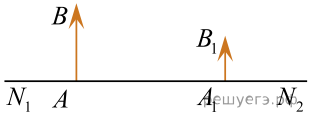
20. Две частицы массами $m_1 = m_2 = 0{,}400 \cdot 10^{-12}$ кг, заряды которых $q_1 = q_2 = 1{,}00 \cdot 10^{-10}$ Кл, движутся в вакууме в однородном магнитном поле, индукция B которого перпендикулярна их скоростям. Расстояние l = 100 см между частицами остаётся постоянным. Модули скоростей частиц $\upsilon_1 = \upsilon_2 = 25{,}0\ \frac{\text{м}}{c}$, а их направления противоположны в любой момент времени. Если пренебречь влиянием магнитного поля, создаваемого частицами, то модуль магнитной индукции B поля равен ... мТл.

21. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивностью L = 25 мГн и конденсатора ёмкостью C = 0,90 мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если максимальная сила тока в катушке I_0 = 80 мА, то максимальный заряд q_0 конденсатора равен … мкКл.

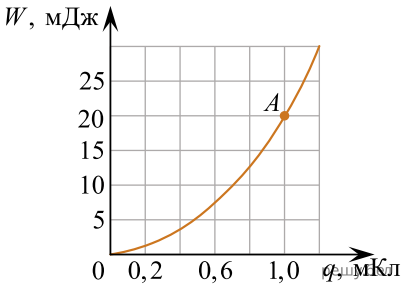
22. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых R_1 = 1 МОм и R_2 = 2 МОм. Если электрическая емкость конденсатора C = 1 нФ, а его заряд q = 6 мкКл, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа К, равно ... **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. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от его заряда q представлен на рисунке. Точке A на графике соответствует напряжение U на конденсаторе, равное ... В.



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.

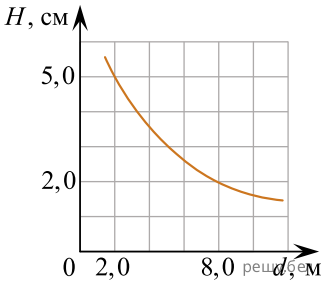
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого r = 0,50 Ом, и резистора сопротивлением R = 10 Ом. Если сила тока в цепи I = 2,0 А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27. Электроскутер массой m = 130 кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту α = 30° с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta\vec{\upsilon}$, где $\beta = 1{,}25\ \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. Напряжение на двигателе электроскутера U = 480 В, сила тока в обмотке двигателя I = 40 А. Если коэффициент полезного действия двигателя η = 85%, то модуль скорости υ движения электроскутера равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

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.