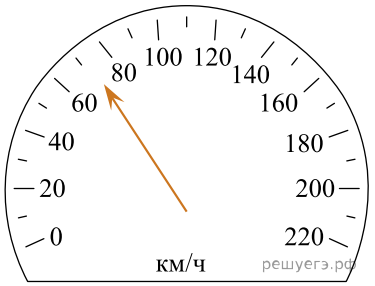
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

1) 1 м 2) 1 Н 3) 1 с 4) 1 Дж 5) 1 кг

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 21$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt, равный:



1) 14 мин 2) 18 мин 3) 22 мин 4) 26 мин 5) 30 мин

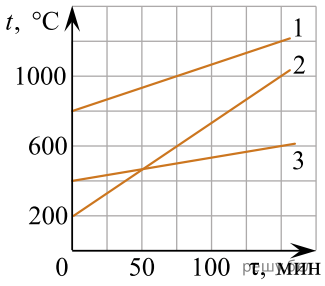
3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли $\upsilon = 80$ см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u = 60$ см/с. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 0{,}6$ мин равен:

1) 62 м 2) 54 м 3) 48 м 4) 42 м 5) 36 м

4. Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь $s = 55{,}0$ м. Если модуль начальной скорости тела $\upsilon_0 = 10{,}0 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то высота h равна:

1) 180 м 2) 175 м 3) 160 м 4) 155 м 5) 150 м

5. На рисунке изображён график зависимости температуры t от времени τ для трёх тел (1, 2 и 3) одинаковой массы, помещённых в печь. Если каждому из тел ежесекундно сообщалось одно и то же количество теплоты, то для удельных теплоёмкостей веществ c_1, c_2 и c_3 этих тел выполняется соотношение:

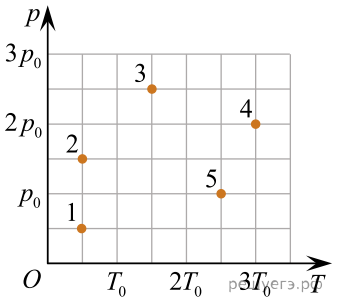


1) $c_1 < c_2 < c_3$ 2) $c_1 < c_2 = c_3$ 3) $c_3 < c_1 < c_2$
4) $c_2 < c_1 < c_3$ 5) $c_3 < c_2 < c_1$

6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 1{,}0$ м/с. Если период колебаний частиц шнура $T = 0{,}90$ с, то разность фаз $\Delta\varphi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 1{,}8$ м, равна:

1) $\pi/2$ рад 2) π рад 3) $3\pi/2$ рад 4) 2π рад 5) 4π рад

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



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

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился на $|\Delta V| = 8$ л, а его давление уменьшилось в $k = 3{,}00$ раз, то начальный объем V_1 газа был равен:

1) 2,0 л 2) 3,0 л 3) 4,0 л 4) 5,0 л 5) 6,0 л

9. Если работа выхода фотоэлектрона с поверхности кадмия $A_{вых} = 4{,}1 \cdot 10^{-19}$ Дж, то длина волны $\lambda_к$, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла, равна:

1) 410 нм; 2) 435 нм; 3) 460 нм; 4) 485 нм; 5) 510 нм.

10. Сила тока в солнечной батарее измеряется в:

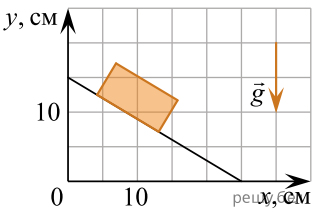
1) ваттах 2) вольтах 3) амперах 4) ватт-часах
5) электрон-вольтах

11. Турист ожидал свой багаж в аэропорту, стоя у начала равномерно движущейся багажной ленты. Спустя время $t = 2$ с с после появления багажа в начале ленты турист заметил свой багаж и начал догонять его, двигаясь равномерно со скоростью, модуль которой $\upsilon_т = 1\frac{м}{с}$. Если турист догнал багаж, пройдя вдоль ленты расстояние $L = 8$ м, то модуль скорости $\upsilon_л$ ленты был равен ... $\frac{дм}{с}$.

12. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 25$ кг, площадь основания которого $S = 0{,}070$ м^2. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2{,}5$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{дм}{с^2}$.

13. Однородный алюминиевый ($\rho_1 = 2{,}70$ г/см^3) шар массой $m = 54{,}0$ г, подвешенный к динамометру, полностью погружен в керосин ($\rho_2 = 0{,}800$ г/см^3). Если шар полностью извлечь из керосина в воздух, то чему будет равно изменение показаний динамометра ΔF? Ответ приведите в миллиньютонах.

14. Брусок поместили на гладкую наклонную плоскость и отпустили без начальной скорости (см. рис.). После этого брусок начал двигаться с ускорением, проекция a_x которого на ось Ox равна ... $\frac{дм}{с^2}$.



15. При температуре $t_1 = -5$ °C средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул идеального газа $\langle\upsilon_{кв1}\rangle = 200$ м/с. Молекулы этого газа имеют среднюю квадратичную скорость $\langle\upsilon_{кв2}\rangle = 280$ м/с при температуре t_2 газа, равной ... **°C**. Ответ округлите до целого числа.

16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность P = 1,0 кВт. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 60\%$, то вода $\left(c = 4{,}2\frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot\ ^\circ C}\right)$ массой m= 0,15 кг нагреется от температуры $t_1 = 20\ ^\circ C$ до температуры $t_2 = 100\ ^\circ C$ за промежуток времени $\Delta\tau$, равный ... **с**.

17. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения S = 165 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 0,42 кДж, а поршень сместился на расстояние l, равное ... **см**.

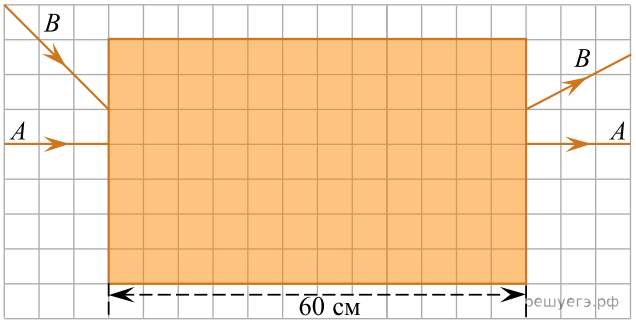
18. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, температура газа увеличилась на ΔT = 160 K, а давление газа увеличилось в k = 1,50 раза. Начальная температура T_1 газа была равна ... K.

19. Четыре одинаковые лампы, соединённых последовательно, подключили к источнику постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 44$ В и внутренним сопротивлением r = 4,0 Ом. Если напряжение на клеммах источника тока U = 40 В, то сопротивление R_1 каждой лампы равно … **Ом**.

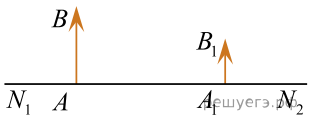
20. Рабочее тело теплового двигателя за один цикл совершило работу A = 310 Дж. Если при этом холодильнику было передано количество теплоты Q_x = 840 Дж, то термический коэффициент полезного действия теплового двигателя η равен ... %.

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение заряда конденсатора q_0 = 44 мкКл, а амплитудное значение силы тока в контуре I_0 = 12 мА. Период $\&T$ колебаний в контуре равен ... **мс**.

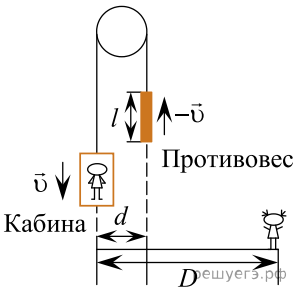
22. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B − так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



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. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3{,}1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2{,}6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2{,}0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.

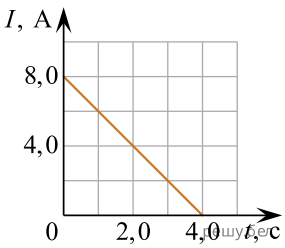


25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31{,}7$ кВт · ч, то средняя мощность P, потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

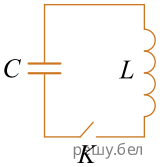
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3{,}0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9{,}0$ с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30°$ 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 $\eta = 85\%$, то модуль скорости υ движения электроскутера равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

28. На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью $L = 7{,}0$ Гн от времени t. ЭДС $\mathcal{E}_c$ самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора электроёмкостью $C = 150$ мкФ и катушки индуктивностью $L = 1{,}03$ Гн. В начальный момент времени ключ K разомкнут, а конденсатор заряжен (см. рис.). После замыкания ключа заряд конденсатора уменьшится в два раза через минимальный промежуток времени Δt, равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $|F| = 30$ см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом α, а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом β. Если отношение $\frac{\operatorname{tg}\beta}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.