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.

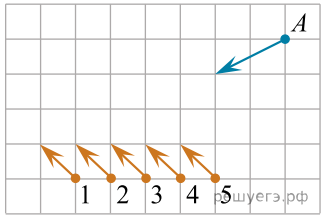
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Физическим явлением является:

1) метр 2) кипение 3) скорость 4) масса 5) динамометр

2. На рисунке точками обозначены положения частиц и стрелками показаны скорости их движения в некоторый момент времени. Если все частицы движутся равномерно и прямолинейно, то с частицей A столкнётся частица, обозначенная цифрой:

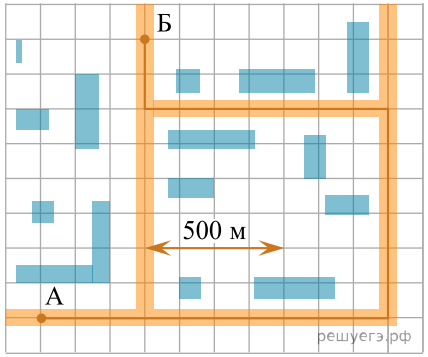
Примечание. Повторные столкновения частиц не рассматривать.



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

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта A в пункт $Б$ $\langle \upsilon \rangle = 37{,}5$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.

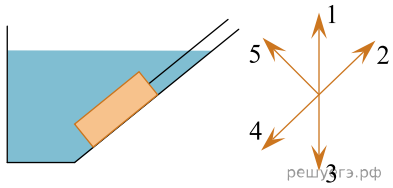


1) 150 с 2) 200 с 3) 300 с 4) 400 с 5) 450 с

4. Масса m_1 первого тела в два раза больше массы m_2 второго тела. Если кинетические энергии этих тел равны $(E_{k1} = E_{k2})$, то отношение модуля скорости второго тела к модулю скорости первого тела $\dfrac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$ равно:

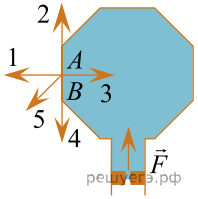
1) $\dfrac{1}{2}$ 2) 1,0 3) $\sqrt{2}$ 4) 2,0 5) 4,0

5. На дно водоема с помощью троса равномерно опускают каменную плиту (см.рис.). Направление силы трения скольжения, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:



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

6. В нижней части сосуда, заполненного газом, находится скользящий без трения невесомый поршень (см.рис.). Для удержания поршня в равновесии к нему приложена внешняя сила $\vec{F}$. Направление силы давления газа, действующей на плоскую стенку AB сосуда, указано стрелкой, номер которой:

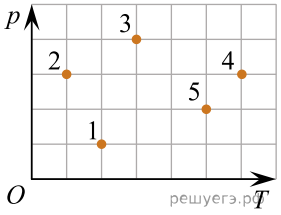


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

7. Если абсолютная температура тела изменилась на $\Delta T = 70$ К, то изменение его температуры Δt по шкале Цельсия равно:

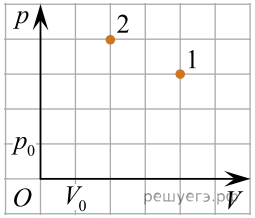
1) $\dfrac{273}{70}$ °C 2) $\dfrac{70}{273}$ °C 3) 343 °C 4) 203 °C 5) 70 °C

8. На p–T -диаграмме изображены различные состояния одного моля идеального газа. Состояние, соответствующее наименьшему давлению p газа, обозначено цифрой:



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

9. Идеальный газ, количество вещества которого постоянно, перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если в состоянии 1 температура газа $T_1 = 480$ К, то в состоянии 2 температура газа T_2 равна:



1) 320 К 2) 360 К 3) 640 К 4) 720 К 5) 960 К

10. Для полного расплавления льда (λ = 330 кДж/кг) массой, находящегося при температуре $t = 0$ °С, льду сообщили количество теплоты $Q = 1{,}1$ МДж, то масса льда была равна:

1) 0,003 кг 2) 0,03 кг 3) 0,30 кг 4) 0,36 кг 5) 3,3 кг

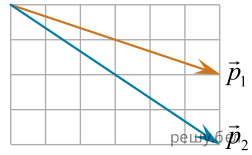
11. Легковой автомобиль движется по шоссе со скоростью, модуль которой $\upsilon = 22\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Внезапно на дорогу выскочил лось. Если время реакции водителя $t = 0{,}80$ с, а модуль ускорения автомобиля при торможении $a = 5{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, то остановочный путь s (с момента возникновения препятствия до полной остановки) равен ... м.

12. Телу, находящемуся на гладкой наклонной плоскости, образующей угол α = 60° с горизонтом, ударом сообщили начальную скорость, направленную вверх вдоль плоскости. Если модуль начальной скорости $\upsilon_0 = 48$ м/с, то время t, через которое тело вернется в начальное положение, равно? Ответ приведите в секундах.

13. Трактор при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно со скоростью, модуль которой $\upsilon = 3{,}6$ км/ч, и за промежуток времени $\Delta t = 1{,}4$ ч израсходовал топливо массой $m = 15$ кг ($q = 42$ МДж/кг). Если модуль силы тяги трактора $F = 25$ кН, то коэффициент полезного действия трактора η равен ... **%**.

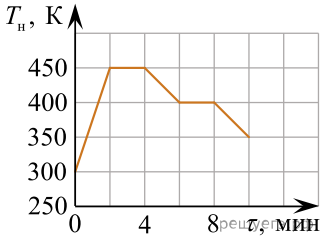
14. Два тела массами $m_1 = 6{,}00$ кг и $m_2 = 8{,}00$ кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 10{,}0$ м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

15. Камень бросили горизонтально. В момент времени $t_1 = 1{,}0$ с импульс камня был $\vec{p}_1$, а в момент времени $t_2 = 2{,}0$ с импульс камня стал $\vec{p}_2$ (см. рис.). В момент броска ($t_0 = 0$ с) модуль начальной скорости υ_0 камня был равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.



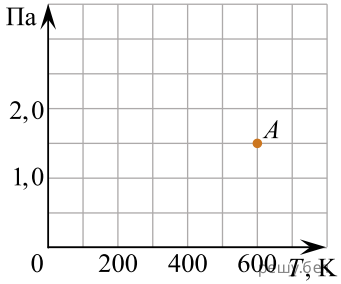
16. Вода $\left(\rho = 1{,}0 \cdot 10^3\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, c = 4{,}2 \cdot 10^3\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$ объемом $V = 250$ см^3 остывает от температуры $t_1 = 98°\text{C}$ до температуры $t_2 = 78°\text{C}$. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту $h = 60$ м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

17. На рисунке изображен график зависимости температуры $T_н$ нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ. Если температура холодильника тепловой машины $T_х = -3$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... **%**.



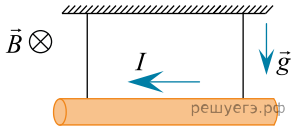
18.

В pT−координатах точкой A отмечено состояние идеального газа, количество вещества которого $\nu = 1{,}0$ моль. Объём V газа в этом состоянии равен ... л.



19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика одинаковой массы, заряды которых $q_1 = q_2 = 30$ нКл, подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины $l = 15$ см. Если шарики разошлись так, что угол между нитями составил α = 90°, то масса m каждого шарика равна ... **мг**.

20. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого B = 0,2 Тл, на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник длиной l = 0,5 м (см. рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошёл ток, модуль силы натяжения $F_н$ каждой нити увеличился в три раза. Если масса проводника m = 10 г, то сила тока I равна … **А**.



21. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Действующее значение напряжения в сети $U_д$ = 36,0 В. Если амплитудное значение силы тока в цепи I_0=0,63 А, то нагреватель потребляет мощность P, равную ... **Вт**.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 5,0$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T. Бесконечно большим оно становится при $T \geqslant 400$ К (см. рис. 2).

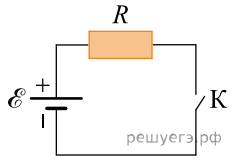


Рис. 1

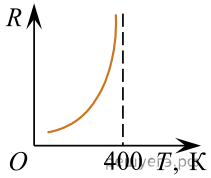
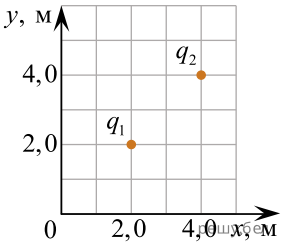


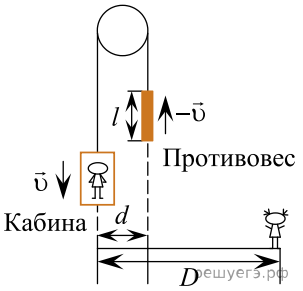
Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, масса резистора $m = 4,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 320$ К, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд q, равный ... Кл.

23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами q_1 = 24 нКл и q_2 = −32 нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy. Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



24. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии D = 8,0 м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной l = 4,1 м, движущегося на расстоянии d = 2,0 м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени Δt = 3,0 с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите а сантиметрах в секунду.

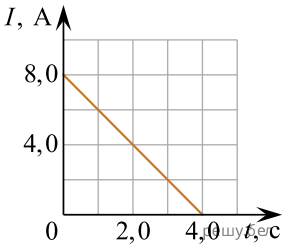


25. Сила тока в резисторе сопротивлением R = 16 Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где B = 6,0 А, $C = -0,50\ \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P, выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

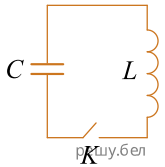
26. Резистор сопротивлением R = 10 Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E}$ = 13 В и внутренним сопротивлением r = 3,0 Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени Δt = 9,0 с, равна ... Дж.

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. 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.



решу.бел

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.