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.

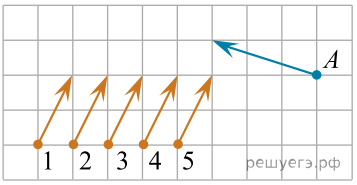
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Физической величиной является:

1) конденсация 2) сила 3) вольтметр 4) градус 5) килограмм

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.



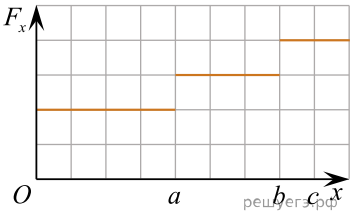
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

3. Голубь пролетел путь из пункта A в пункт B, а затем вернулся обратно, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. При попутном ветре, скорость которого была постоянной, путь AB голубь пролетел за промежуток времени $\Delta t_1 = 24$ мин, а путь BA при встречном ветре — за промежуток времени $\Delta t_2 = 40$ мин.

В безветренную погоду путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3, равный:

1) 28 мин 2) 30 мин 3) 34 мин 4) 36 мин 5) 38 мин

4. Тело двигалось вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. График зависимости проекции силы F_x на ось Ox от координаты x тела представлен на рисунке. На участках $(O;\ a)$, $(a;\ b)$, $(b;\ c)$ сила совершила работу A_{0a}, A_{ab}, A_{bc} соответственно. Для этих работ справедливо соотношение:



1) $A_{0a} < A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{0a} = A_{bc} < A_{ab}$
4) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. С некоторой высоты в горизонтальном направлении бросили камень с начальной скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 15$ м/с. Если модуль скорости камня в момент падения на горизонтальную поверхность Земли $\upsilon = 25$ м/с, то полет камня длился в течение промежутка времени Δt, равного:

1) 1,0 с 2) 1,5 с 3) 2,0 с 4) 2,5 с 5) 3,0 с

6. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 1 мм рт. ст. Если на поверхности Земли барометр показывает давление $p_1 = 760$ мм рт. ст., а на дне шахты — $p_2 = 792$ мм рт. ст., то глубина h шахты равна:

1) 320 м 2) 348 м 3) 384 м 4) 426 м 5) 660 м

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

А) Количество вещества Б) Внутренняя энергия	1. Дж 2. Дж/моль 3. моль

1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А3Б1 5) А3Б2

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа уменьшилось на $|\Delta p|$ = 240 кПа, а объем газа увеличился в k = 3,00 раз, то начальное давление p_1 газа было равно:

1) 300 кПа 2) 320 кПа 3) 360 кПа 4) 380 кПа 5) 400 кПа

9. В герметично закрытом сосуде находится гелий, количество вещества которого ν = 10 моль. Если за некоторый промежуток времени температура газа изменилась от t_1= 17 °С до t_2 = 137 °С, то изменение внутренней энергии гелия равно:

1) −15 кДж 2) −10 кДж 3) 6,6 кДж 4) 10 кДж 5) 15 кДж

10. Установите соответствие между прибором и физической величиной, которую он измеряет:

А. Вольтметр	1) сила тока
Б. Барометр	2) электрическое напряжение
	3) атмосферное давление

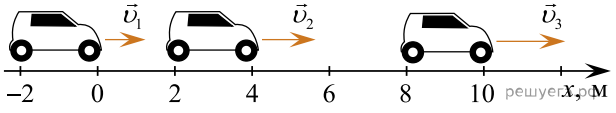
1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А2Б3 5) А3Б2

11. Тело, которое падало без начальной скорости $\left(v_0 = 0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$ с некоторой высоты, за последнюю секунду движения прошло путь s = 45,0 м. Высота h, с которой тело упало, равна … **м**.

12. С помощью подъёмного механизма груз равноускоренно поднимают вертикально вверх с поверхности Земли. Через промежуток времени Δt = 10 с после начала подъёма груз находился на высоте h = 50 м, продолжая движение. Если сила тяги подъёмного механизма к этому моменту времени совершила работу A = 44 кДж, то масса m груза равна ... кг.

13. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты H = 30 м. Если на высоте h = 20 м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Delta E_{\text{п}}$ = 3,0 Дж, то его масса m равна ... г.

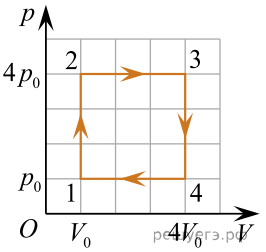
14. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени Δt = 1,2 с. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан второй снимок, проекция скорости движения электромобиля υ_x на ось Ox была равна ... км/ч.



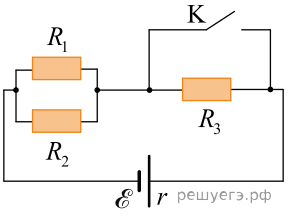
15. В баллоне находится смесь газов: водяной пар ($M_1 = 18\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и азот ($M_2 = 28\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление водяного пара в четыре раза больше парциального давления азота, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность P = 1,2 кВт. Если вода $\left(c = 4,2\frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot\ ^\circ\text{C}}\right)$ массой m = 0,20 кг нагрелась от температуры $t_1 = 20\ ^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 100\ ^\circ\text{C}$ за промежуток $\Delta\tau = 80$ с, то коэффициент полезного действия ηпечи равен ... **%**.

17. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс 1 → 2 → 3 → 4 → 1, $p - V$-диаграмма которого изображена на рисунке. Если p_0 = 58 кПа, V_0 = 13 дм^3, то количество теплоты Q, полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



18. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых R_1 = R_2 = 8,00 Ом, R_3 = 4,00 Ом. По цепи в течение промежутка времени t = 25,0 с проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока ε = 18,0 В, а его внутреннее сопротивление r = 2,00 Ом, то полезная работа $A_{\text{полезн.}}$ тока на внешнем участке цепи при замкнутом ключе K равна ... **Дж**.



19. Зависимость силы тока I в нихромовом $\left(c = 460\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}\right)$ проводнике, масса которого m = 30 г и сопротивление R = 1,3 Ом, от времени t имеет вид $I = B\sqrt{Dt}$, где B = 60 мА, D = 2,2 с$^{-1}$. Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени Δt = 3,0 мин после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К.

20. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 5,0 мТл. Если радиус окружности R = 3,3 мм, то кинетическая энергия $W_к$ электрона равна ... э**В**.

21. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивностью L = 40 мГн и конденсатора ёмкостью C = 0,36 мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если максимальный заряд конденсатора q_0 = 6,0 мкКл, то максимальная сила тока I_0 в катушке равна … мА.

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 10$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T. Бесконечно большим оно становится при $T \geqslant 420$ К (см.рис. 2).

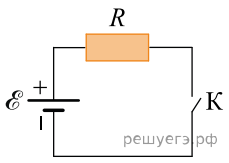


Рис. 1

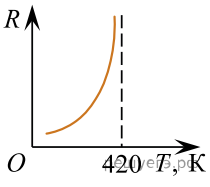
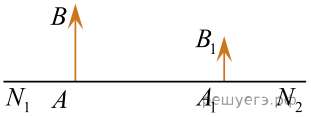


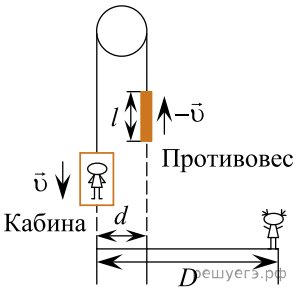
Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, масса резистора $m = 2,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 280$ К, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд q, равный ... Кл.

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. 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 $\Delta t = 3{,}0$ 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.

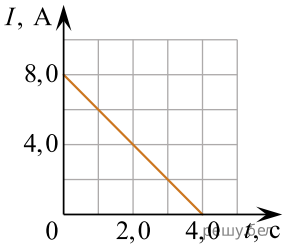


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6{,}0$ А, $C = -0{,}50\ \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P, выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

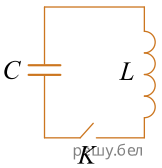
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3{,}0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9{,}0$ с, равна ... Дж.

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.