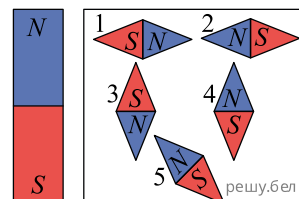


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ и 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. На рисунке изображен постоянный магнит. В точку A поместили небольшую магнитную стрелку, которая может свободно вращаться. Установившееся положение стрелки на рисунке обозначено цифрой:



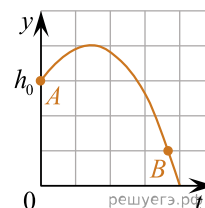
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

А. Напряжение	1) Джоуль
Б. Сила тока	2) Ампер
В. Энергия	3) Вольт

- 1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А3 Б2 В1 5) А3 Б1 В3

3. На рисунке представлен график зависимости координаты y тела, брошенного вертикально вверх с высоты h_0 , от времени t . Укажите правильное соотношение для модулей скоростей тела в точках A и B .

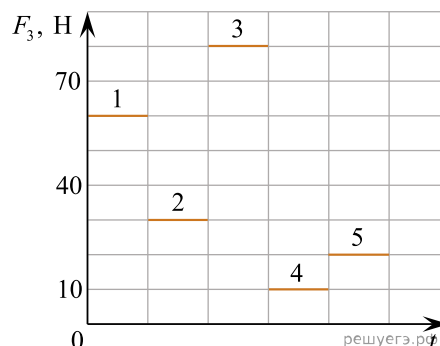


- 1) $v_B = \sqrt{2}v_A$ 2) $v_B = \sqrt{3}v_A$ 3) $v_B = 3v_A$ 4) $v_B = 3\sqrt{3}v_A$ 5) $v_B = 9v_A$

4. Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты, за последние две секунды движения прошло путь $s = 0,10$ км. Если модуль начальной скорости тела $V_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени Δt , в течение которого тело падало, равен:

- 1) 3,0 с 2) 4,0 с 3) 5,0 с 4) 6,0 с 5) 7,0 с

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$. Модуль первой силы $F_1 = 20$ Н, второй — $F_2 = 55$ 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 133 Па при подъёме на каждые 12 м. Если у подножия горы, высота которой $h = 288$ м, атмосферное давление $p_1 = 101,3$ кПа, то на её вершине давление p_2 равно:

- 1) 95,3 кПа 2) 96,2 кПа 3) 97,4 кПа 4) 98,1 кПа 5) 99,2 кПа

7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	330	300	9,1
2	340	300	9,4
3	350	300	9,7
4	360	300	10,0
5	370	300	10,2

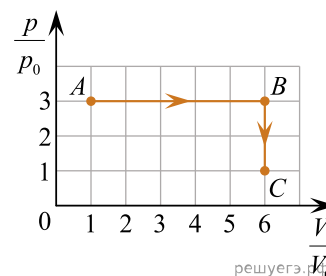
Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) адиабатного 2) изобарного 3) изотермического 4) изохорного 5) циклического

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 150$ кПа до $p_2 = 165$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 300$ 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:

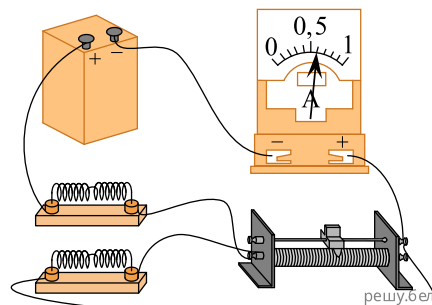


- 1) $U_A > U_B > U_C$ 2) $U_A > U_C > U_B$ 3) $U_B > U_C > U_A$ 4) $U_C > U_A > U_B$ 5) $U_A > U_B = U_C$

10. Неизвестной частицей ${}_Z^AX$ в ядерной реакции ${}_4^9\text{Be} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_Z^AX$ является:

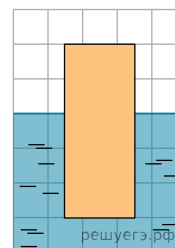
- 1) ${}_2^4\text{He}$; 2) ${}_1^1p$; 3) ${}_0^1n$; 4) ${}_1^0e$; 5) ${}_{-1}^0e$.

11. На рисунке изображена электрическая цепь, подключенная к источнику постоянного напряжения с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением. Сопротивления каждого резистора и всей катушки реостата одинаковы, амперметр — идеальный. Если ЭДС источника $\mathcal{E} = 40$ В, то после перемещения ползунка реостата из среднего положения в крайнее левое положение во внешней цепи будет выделяться тепловая мощность P , равная ... Вт.



12. Кинематический закон движения тела вдоль оси Ox имеет вид $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A = 4,0$ м, $B = 2,0$ м/с, $C = -0,8$ м/с². Если модуль результирующей всех сил, приложенных к телу, $F = 64$ Н, то масса тела m равна ... кг.

13. Цилиндр плавает в воде $\rho_k = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ в вертикальном положении (см.рис.). Если масса цилиндра $m = 27$ кг, то объем V цилиндра равна ... дм³.



14. Два тела массами $m_1 = 2,00$ кг и $m_2 = 1,50$ кг, модули скоростей которых одинаковые ($v_1 = v_2$), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $v = 10$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

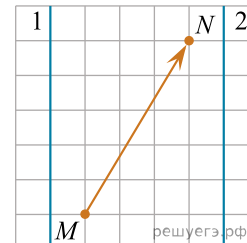
15. Баллон вместимостью $V = 100$ л содержит водород ($M = 2,0$ г/моль) при температуре $t = 12$ °С. Если давление водорода в баллоне $p = 450$ кПа, то чему равна масса m водорода? Ответ приведите в граммах.

16. Воздух ($c = 1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 50^\circ\text{C}$. Если мощность, потребляемая феном, $P = 1,0 \text{ кВт}$, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени $\tau = 15 \text{ мин}$, равна ... **кг**.

17. При изобарном нагревании идеального одноатомного газа, количество вещества которого $\nu = 9 \text{ моль}$, объем газа увеличился в $k = 2,0$ раза. Если начальная температура газа $t_1 = 27^\circ\text{C}$, то газу было передано количество теплоты Q , равное ... **кДж**.

18. Абсолютный показатель преломления хлороформа $n = 1,45$. Если длина световой волны в хлороформе $\lambda = 386 \text{ нм}$, то частота этой волны равна ... **ТГц**.

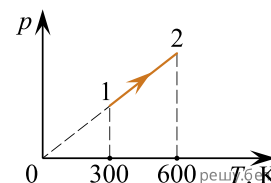
19. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10 \text{ нКл}$ из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240 \text{ нДж}$, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... **В**.



20. Если в тепловом двигателе газ совершил за один цикл работу в $n = 6,1$ раза меньше количества теплоты, отданного холодильнику, то термический коэффициент полезного действия η теплового двигателя равен ... **%**.

21. В идеальном LC -контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 80 \text{ мГн}$ и конденсатора емкостью $C = 0,60 \text{ мкФ}$, происходят свободные электромагнитные колебания. Если полная энергия контура $W = 66 \text{ мкДж}$, то в момент времени, когда напряжение на конденсаторе $U = 10 \text{ В}$, сила тока I в катушке равна ... **мА**.

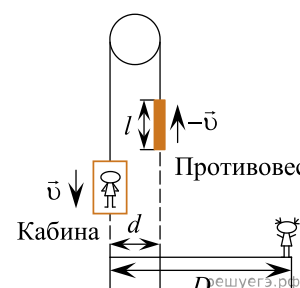
22. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если количество вещества газа $\nu = 3,2 \text{ моль}$, то газ получил количество теплоты Q , равное ... **кДж**.



23. Стрелка AB высотой $H = 4,0 \text{ см}$ и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0 \text{ см}$, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 16 \text{ см}$, 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 $D = 12 \text{ м}$ от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3,1 \text{ м}$, движущегося на расстоянии $d = 2,6 \text{ м}$ от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2,0 \text{ с}$. 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.

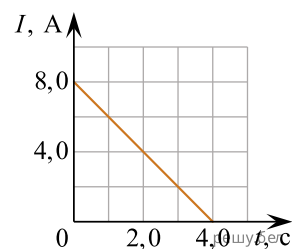


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16 \text{ Ом}$ зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0 \text{ А}$, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10 \text{ с}$ тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... **Вт**.

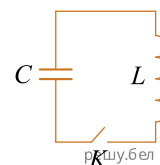
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... **Дж**.

27. Электроскутер массой $m = 130 \text{ кг}$ (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ с постоянной скоростью $\vec{v}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta \vec{v}$, где $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. Напряжение на двигателе электроскутера $U = 480 \text{ В}$, сила тока в обмотке двигателя $I = 40 \text{ А}$. Если коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 85\%$, то модуль скорости v 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 ёмкостью $C = 150$ 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 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.