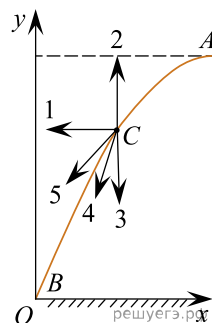


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. На рисунке представлена траектория AB движения камня, брошенного горизонтально и движущегося в вертикальной плоскости xOy . Направление скорости камня в точке C указывает стрелка, обозначенная цифрой:



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

2. Зависимость проекции скорости v_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox , от времени t имеет вид: $v_x = A + Bt$, где $A = 5,0$ м/с, $B = 2,0$ м/с². В момент времени $t = 2,0$ с модуль скорости v материальной точки равен:

- 1) 2,0 м/с 2) 4,0 м/с 3) 5,0 м/с 4) 9,0 м/с 5) 10 м/с

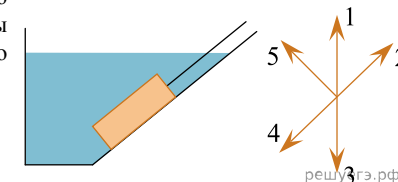
3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли $v = 30$ см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u = 40$ см/с. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 1,0$ мин равен:

- 1) 30 м 2) 25 м 3) 20 м 4) 15 м 5) 10 м

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 $\frac{v_2}{v_1}$ равно:

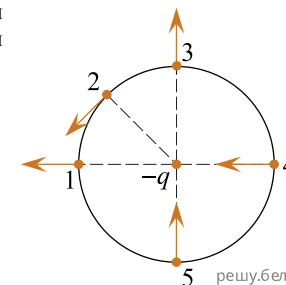
- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 1,0 3) $\sqrt{2}$ 4) 2,0 5) 4,0

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. Правильные направления векторов $\vec{E}$ напряженности электростатического поля, создаваемого отрицательным точечным зарядом $-q$, указаны на рисунке в точках, обозначенных цифрами:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

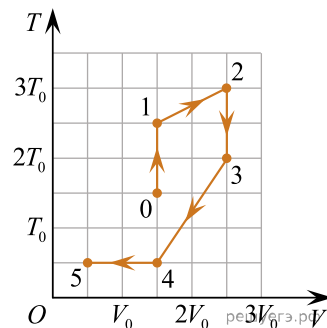
7. Если абсолютная температура тела $T = 280$ К, то его температура t по шкале Цельсия равна:

- 1) -17 °C 2) -7.0 °C 3) 7.0 °C 4) 17 °C 5) 27 °C

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, температура газа изменилась от $T_1 = 300$ К до $T_2 = 440$ К. Если начальное давление газа $p_1 = 150$ кПа, то конечное давление p_2 газа равно:

- 1) 180 кПа 2) 190 кПа 3) 200 кПа 4) 210 кПа 5) 220 кПа

9. На $T - V$ диаграмме изображён процесс $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, проведённый с одним молем газа. Газ совершил положительную работу A на участке:



- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

10. Количество электронов в электронейтральном атоме фтора ${}^{19}_9\text{F}$ равно:

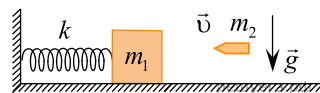
- 1) 28; 2) 19; 3) 18; 4) 10; 5) 9.

11. Из одной точки с высоты H бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули $v_1 = 5$ м/с и $v_2 = 10$ м/с. Если расстояние между точками падения тел на горизонтальной поверхности земли $L = 45$ м, то чему равна высота H ? Ответ приведите в метрах.

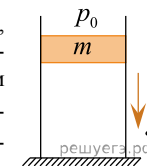
12. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вверх ускорением, модуль которого $a = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, стоит чемодан, площадь основания которого $S = 0,080 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3$ кПа, то масса m чемодана равна ... кг.

13. На горизонтальном прямолинейном участке мокрой асфальтированной дороги водитель автомобиля, двигавшегося со скоростью, модуль которой $v_0 = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, применил экстренное торможение. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,40$, то тормозной путь s , пройденный автомобилем до полной остановки, равен ... м.

14. В брусок массы $m_1 = 2,0$ кг, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости $k = 1,6$ кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 10$ г, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Максимальное значение модуля абсолютного удлинения Δl_{max} пружины равно ... мм.



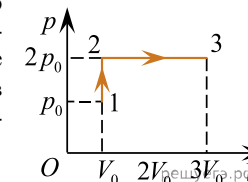
15. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого $m = 3,00$ кг, а площадь поперечного сечения $S = 15,0 \text{ см}^2$, содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если начальная температура газа и объем $T_1 = 280$ К и $V_1 = 2,00$ л соответственно, а при изобарном охлаждении изменение его температуры $\Delta T = -140$ К, то работа $A_{\text{вн}}$, совершенная внешними силами, равна ... Дж.



16. Воздух ($c = 1$ кДж/(кг · °С) при прохождении через электрическую сушилку для рук нагревается от температуры $t_1 = 20$ °С до $t_2 = 50$ °С. Если мощность, потребляемая сушилкой, $P = 1,2$ кВт, то за промежуток времени $\tau = 5$ мин через сушилку проходит масса m воздуха, равная ... кг.

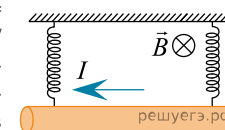
17. Если в идеальном тепловом двигателе температура нагревателя $t_1 = 900$ °С, а температура холодильника $t_2 = 500$ °С, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

18. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 92$ кДж. Если объем газа в начальном состоянии $V_0 = 100$ л, то давление p газа в конечном состоянии равно ... кПа.



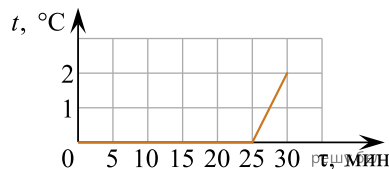
19. К источнику постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 24$ В и внутренним сопротивлением $r = 1,0$ Ом подключили два последовательно соединенных резистора. Если сопротивление резисторов $R_1 = 5,0$ Ом и $R_2 = 2,0$ Ом, то напряжение U_1 на первом резисторе равно ... В.

20. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,10$ Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жесткостью $k = 10$ Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной $L = 0,80$ м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была $x_1 = 44$ см, то после того, как по проводнику пошёл ток $I = 25$ А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... см.



21.

В открытом сосуде находится смесь воды и льда (удельная теплоёмкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$). Масса воды в смеси $m_{\text{в}} = 350$ г. Сосуд внесли в тёплую комнату и сразу же начали измерять температуру содержимого сосуда. График зависимости температуры t смеси от времени τ изображён на рисунке. Если количество теплоты, каждую секунду передаваемое смеси, постоянно, то масса $m_{\text{л}}$ льда в смеси в начальный момент времени была равна ... г.



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

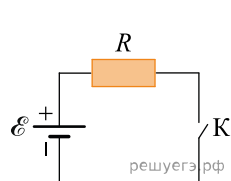


Рис. 1

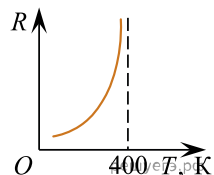


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 1,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 320$ К, то после замыкания ключа K через резистор протечет заряд q , равный ... Кл.

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 546$ нм дифракционный максимум четвертого порядка ($m_1 = 4$) наблюдается под углом θ , то максимум пятого порядка ($m_2 = 5$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите в нанометрах.

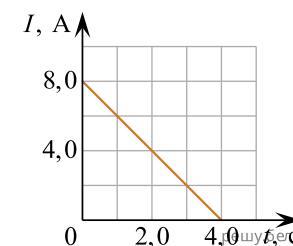
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

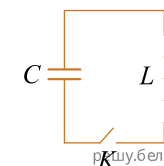
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ 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 $U = 480$ В, сила тока в обмотке двигателя $I = 40$ 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 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 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.