



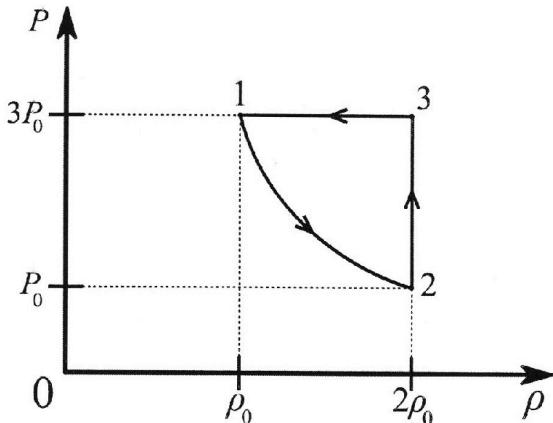
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025



Вариант 10-06

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

4. Циклический процесс, проводимый с одноатомным идеальным газом, представлен на графике в координатах (P, ρ) , здесь P – давление, ρ – плотность газа. Количество вещества – один моль. В процессе 1-2 давление газа изменяется по закону $P = a + \frac{b}{\rho}$, здесь a и b – постоянные. Наименьшая внутренняя энергия газа в процессе $U_{MIN} = 1800$ Дж.

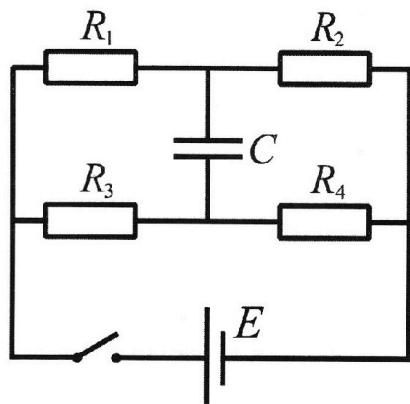


- Постройте график процесса в координатах (P, V) .
В состоянии 1 объем газа V_0 , давление газа $3P_0$.

- Найдите работу A газа в процессе сжатия.

- Какое количество $|\Delta Q|$ теплоты будет отведено от газа в конце процесса сжатия при уменьшении температуры на $|\Delta T| = 1$ К? Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К).

5. В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, ЭДС батареи $E = 75$ В, сопротивления резисторов $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 8$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, $R_4 = 4$ Ом. Внутреннее сопротивление батареи пренебрежимо мало. До замыкания ключа заряд конденсатора нулевой. Ключ замыкают.



- Найдите силу I тока, текущего через источник сразу после замыкания ключа.
- На каком резисторе рассеивается наибольшая мощность сразу после замыкания ключа? Найдите эту мощность P_{MAX} .
- С какой скоростью $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ будет расти заряд конденсатора сразу после замыкания ключа?

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 10-06

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Две материальные точки движутся по одной прямой навстречу друг другу. В момент времени $t = 0$ скорости материальных точек $V_1 = 10 \text{ м/с}$ и $V_2 = 8 \text{ м/с}$. В процессе сближения ускорения материальных точек $a_1 = 0,4 \text{ м/с}^2$ и $a_2 = 0,2 \text{ м/с}^2$ постоянны и направлены противоположно соответствующим начальным скоростям.

- При каком наименьшем начальном расстоянии L между точками не произойдет столкновения точек в процессе движения?
- Найдите показание T часов в тот момент, когда расстояние между точками будет наименьшим, если при $t = 0$ расстояние между точками было равно L .
- Найдите длину S_1 пути, пройденного первой материальной точкой к тому моменту времени, когда расстояние между точками будет наименьшим.

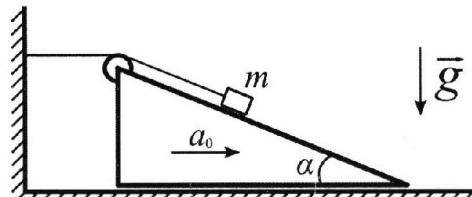
2. Футболист наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Через $\tau = 4 \text{ с}$ мяч падает на площадку на расстоянии $S = 60 \text{ м}$ от точки старта.

- Найдите $t g \alpha$, здесь α – угол, который вектор начальной скорости мяча образует с горизонтом.
- Найдите модуль V_0 начальной скорости мяча. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

Футболист наносит удар по мячу и сообщает ему начальную скорость V_0 , направленную под углом α к горизонту (V_0 и α найдены Вами при ответах на вопросы 1 и 2). Мяч летит навстречу ветру, дующему вдоль поверхности земли с постоянной горизонтальной скоростью. Через $T = 3,2 \text{ с}$ после удара мяч возвращается в точку старта с неизвестной скоростью V_1 .

- Найдите скорость V_1 мяча в момент возвращения в точку старта. Силу сопротивления, с которой воздушный поток действует на мяч, считайте пропорциональной относительной скорости $\vec{F}_{\text{сопр}} = -k \cdot \vec{V}_{\text{отн}}$, здесь k – коэффициент пропорциональности, постоянная величина, $\vec{V}_{\text{отн}}$ – скорость мяча относительно воздушного потока.

3. Клин с углом $\alpha = 30^\circ$ при вершине движется с ускорением $a_0 = 3 \text{ м/с}^2$ по горизонтальному столу (см. рис.). По гладкой наклонной плоскости клина скользит брускок массы $m = 0,4 \text{ кг}$, скрепленный с легкой нерастяжимой нитью, которая перекинута через гладкий блок на клине и прикреплена к вертикальной стенке. Отрезок нити от стенки до блока считайте горизонтальным, отрезок нити от блока до бруска считайте параллельным наклонной плоскости клина.



- За какое время τ после начала движения брускок переместится по вертикали на $H = 20 \text{ см}$? Начальные скорости всех тел нулевые. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.
- Найдите модуль a ускорения бруска в лабораторной системе отсчета.
- Найдите модуль N силы, с которой клин действует на брускок.



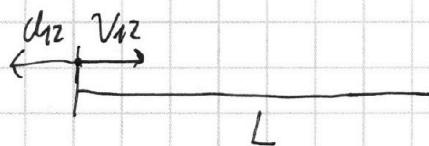
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
1 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Перенесём в СО втором поток, тогда $\bar{V}_{12} = \bar{V}_1 - \bar{V}_2 = \frac{3}{18} M/c$ - скорость первой в СО второй, тогда уменьшение: $\bar{a}_{12} = \bar{a}_1 - \bar{a}_2 = 0,2 M/c$ - уменьшение закон сокращения скорости и иллюзия скорости первой т. к. ~~Физическая реальность~~ - уменьшение первой в СО второй, получено. Третий скриншот первого, тогда:



тогда имеем уменьшение потока

с постоянным уменьшением к немоделируемому объекту, тогда минимальное расстояние будем брать когда $V=0$ т. к.

до этого имеем уменьшение расстояния, т. к. иллюзия! ~~Без~~
~~направления~~, сколько к объекту, тогда $V=0$ т. к. уменьшение от немоделируемого объекта, находим начальную точку, тогда

$$T = \frac{V_{12}}{a_{12}} = 10c, L = V_{12} T - \frac{a_{12} T^2}{2} = 10M - \text{минимальное расстояние}$$

от объекта до уменьшающихся границ в сторону немоделируемой, это же и будем минимальная наименьшая для этого времени расстояния стыковки, тогда $S_1 = V_1 T - \frac{a_1 T^2}{2} = 10 \cdot 10c - \frac{0,4 \cdot 10c^2}{2} = 100 - 0,2 \cdot 9 \cdot 100M = 120M$

Ответ: $L = 270M; T = 30c; S_1 = 120M$

(погрешность 0)



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 из __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$\frac{s}{t} = V_F$ - горизонтальная скорость M. K. при крачке в трапеции
 налета Генуя, но $V_F = \text{const}$, тогда $V_F = \frac{s}{t} = 15 \text{ м/c}$, то M. K. за $T=4$ с
 перемещение по вертикали O , то есть в финале V_b - вертикальная
 скорость, то $V_b T - \frac{y_2}{2} = 0 \Rightarrow V_b = \frac{y_2}{T} = 20 \text{ м/c}$, тогда $V_0 = \sqrt{V_F^2 + V_b^2} =$
 $= 5\sqrt{3^2 + 4^2} = 25 \text{ м/c}$, $\tan \alpha = \frac{V_b}{V_F} = \frac{4}{3}$.

$$\vec{F}_{\text{corp}} = -k \vec{V}_{0TH} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = -\frac{k}{m} \vec{V}_{0TH} \text{ entw. Doppelseitig, wobei}$$

$a^2 = \left(-\frac{K}{m}\right)^2 V_0^2 \Rightarrow a_b^2 + a_r^2 = \left(-\frac{K}{m}\right)^2 (V_b^2 + V_r^2)$, но $\frac{V_b}{V_r} = \frac{a_b}{a_r}$ m.k. $\vec{a} \sim -\vec{V}$
 т.е. $\vec{a} \parallel \vec{V}$ бывш. един. направл. скамей $V_b = -mV_r$, тогда $a_b = mV_r$
 $m^2 \text{дк} a_r^2 + a_b^2 = \left(\frac{K}{m}\right)^2 (V_r^2 m^2 + V_r^2) \Rightarrow a_r^2 = \left(-\frac{K}{m}\right)^2 V_r^2 \Rightarrow |a_r| = \left|\frac{K}{m} V_r\right|$, откуда
 $|a_b| = \left|\frac{K}{m} V_b\right|$, тогда $\vec{a}_r = -\frac{K}{m} \vec{V}_r$, $\vec{a}_b = -\frac{K}{m} \vec{V}_b$, тогда векторная по
 горизонтали и вертикаль независимы, тогда при этом из
 соотношения $\frac{K}{m} = \omega$ m.k. д. н. н. с. ω

$$\frac{dV}{x+2V} = dt \Rightarrow \int \frac{dV}{x+2V} = \int dt \Rightarrow \int \frac{dV}{x+2V} d(x+2V) \frac{1}{d(x+2V)} = dt \Rightarrow$$

$$\Rightarrow st = \int \frac{1}{x+2V} d(x+2V) \cdot \frac{d(V)}{d(x+2V)} = \int \frac{d(x+2V)}{x+2V} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow 2t = \ln\left(\frac{x+2V_k}{x+2V_0}\right)$$

$$\text{Уравнение для времени } t = \ln\left(\frac{x+2V_{t+T}}{x+2(V_T+V_B)}\right) = e^{xt} = \frac{V_{t+T}}{V_T+V_B} \Rightarrow V_{t+T} =$$

Ускорение
среды

$$= e^{2t} (V_r + V_s), \quad \frac{dV}{dt} = 2V_r + X \Rightarrow dV = 2V_r dt + X dt \Rightarrow$$

$$\cancel{dV = \cancel{\frac{\partial V}{\partial x}} dx + \cancel{\frac{\partial V}{\partial t}} dt} \quad dV = \cancel{\frac{\partial V}{\partial x}} dx + \cancel{\frac{\partial V}{\partial t}} dt = \cancel{dV = \cancel{\frac{\partial V}{\partial x}} dx + \cancel{\frac{\partial V}{\partial t}} dt}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
2 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\int dV = \int (\delta \cdot 2 + x dt) = \int dV = \int ds + x \int dt \Rightarrow \delta V = 2\delta s + x \delta t, \text{ но}$$

$$\delta s \text{ при } v_{10} = 0 \Rightarrow \delta V = x \delta t, \text{ при горизонтальном } x=0, \delta V = 0$$

v_{1T} - в конце горизонтальной скорости

v_{1B} - в конце вертикальной скорости

$$v_{1T} = v_T$$

равнокомпактное движение по вертикали, подъем на падение и спуск при падении $\delta V = v_B t$ т.к. в конце падения на спуск

$v=0$, тогда $\delta s = h_{max}$, тогда $v_B = \sqrt{h + gt}$, h -высота макс, t время падения, тогда $v_{1T} = \sqrt{h - g(T-t)}$

$$v_{1T} = \sqrt{h - gT + gt}$$

$$v_B = \sqrt{h + gt} \Rightarrow v_{1TB} = v_B - gT, \text{ тогда}$$

$$v_1 = \sqrt{v_{1T}^2 + v_{1B}^2} = \sqrt{v_T^2 + v_B^2 - 2v_B g T + g^2 T^2} = \sqrt{v_0^2 - 2v_B g T + g^2 T^2}$$

$$= \sqrt{v_0^2 - 2v_B g T + g^2 T^2} = \sqrt{25^2 - 2 \cdot 20 \cdot 10 \cdot 3,2 + 10^2 \cdot 3,2^2} =$$

$$= \sqrt{625 - 200 \cdot 6,4 + 1024} = \sqrt{625 - 1280 + 1024} = \sqrt{625 - 256} =$$

$$= \sqrt{369} = 3 \sqrt{49} \text{ м/с}$$

$$\text{Ответ: } v_0 = 25 \text{ м/с}, t = \frac{4}{3}, v_1 = 3 \sqrt{49} \text{ м/с}$$

~~Готово~~

$$\begin{array}{r} 1280 \\ - 1024 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 625 \\ - 256 \\ \hline 369 \end{array}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

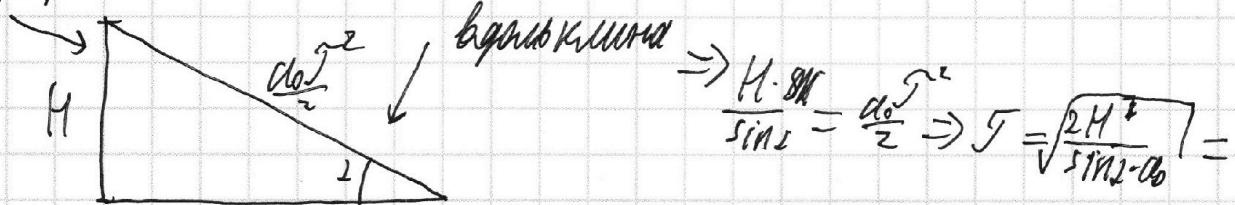
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

М.к. клин движется с до то длина цепочки отстанет до клина
увеличиваясь с самого длина цепочки на клине уменьш-
ется с до, тогда же будет клин другую увеличить с до
в 80 км/ч

М.к. клин не меняет положение по вертикали, то верно:
по вертикали



$$\text{бок клина} \Rightarrow \frac{H \cdot \sin \alpha}{\sin \alpha - \frac{\alpha_0}{2}} \Rightarrow \sqrt{v^2 + \frac{H^2}{\sin^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{2H^2}{\sin^2 \alpha - \alpha_0^2}}$$

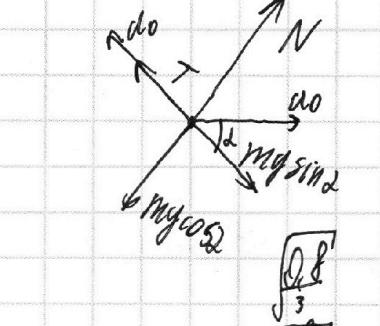
$= \sqrt{\frac{40}{1,5}} = \sqrt{\frac{80}{3}} \in \text{ВЛСО}$ ускорила 2 ускорения, это верно клина
до и ускорение клина т.к. в 80 км/ч до, то в ЛСО:

Diagram showing a wedge moving to the right with velocity v . A horizontal distance d_0 is shown along the incline. The angle between the horizontal and the incline is α_0 . A vector v is shown pointing to the right.

могу: $d_0 = \sqrt{(d_0 \sin \alpha)^2 + d_0^2(1 - \cos \alpha)^2}$, тогда

$$d_0 = d_0 \sqrt{\frac{1}{4} + \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{d_0}{2} \sqrt{1 + (2 - \sqrt{3})^2} =$$

$$= \frac{d_0}{2} \sqrt{1 + 4 - 4\sqrt{3} + 3} = d_0 \sqrt{2 - \sqrt{3}} = 3\sqrt{2 - \sqrt{3}}$$



могу на об N :

Free body diagram of a mass m on a vertical surface. Normal force N is perpendicular to the surface. Gravity mg is shown vertically downwards. Components of gravity are labeled as $mg \sin \alpha$ and $mg \cos \alpha$. The angle α is indicated between the vertical and the horizontal.

$$N - mg \cos \alpha = d_0 \sin \alpha$$

$$N = m d_0 \sin \alpha + m g \cos \alpha$$

решение: $T = \sqrt{\frac{m}{d_0^2}} \left(\frac{d_0}{2} \right) \alpha = 3\sqrt{2 - \sqrt{3}} M / C^2; N = 0,6 + \sqrt{3} M$

$$N = m \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} + 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) =$$

$$= 0,2(3 + 20\sqrt{3}) =$$

$$= 0,6 + \sqrt{3} M$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
2 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

или $\pi_1 M \times K$ или смешанная U надолеем, но, если (βT) не будет симметрическим, то результат из $(T_2 + T)$ К не T_2 , или $(T_2 + T)$ К не будет симметрическим и не будет M симметрическим.

$$P_X V_X = J R (T_2 + 1), \text{ m.k. und } P_X = -P_0 + \frac{J P_0}{V_0} \cdot V_X \Rightarrow$$

$$\left(4 \frac{P_0}{V_0} - P_0\right) V_x = \sqrt{R(T_2 + 1)} \Rightarrow V_x^2 \left(\frac{4P_0}{V_0}\right) + V_x(-P_0) - \sqrt{R(T_2 + 1)} = 0$$

$$V_X = \frac{\pm \sqrt{P_0^2 + 4JR(J+1) \cdot \frac{4P_0}{V_0}} + P_0}{\frac{8P_0}{V_0}} = V_0 \left(\frac{1 \pm \sqrt{1 + \frac{16JR(J+1)}{P_0V_0}}}{8} \right), \text{ симметрия}$$

$$\text{Maklub M.K. } \frac{16\sqrt{R}(T_2+1)}{P_0V_0} = t \\ \Rightarrow \sqrt{1+t} > 1 \Rightarrow -\frac{\sqrt{1+t}-1}{\delta} < 0$$

многие из первых Harvard пересчитали $Q = \sigma U + A$, чтобы у-

$= JR_0 T = JR \cdot 1K$, $A = m \cdot K \cdot F_{\text{ad}}$ 12 наномоль из $V_x - V_0$ - бактерия, отходы

$$\text{Ansatz: } P_{\text{out}}(P_x), \quad A = \frac{P_0 + P_x}{2} \cdot \left(V_x - \frac{V_0}{2} \right)$$

$$\sqrt{R}T_2 = \frac{P_0 V_0}{2} \Rightarrow V_X = V_0 \left(\frac{1 + \sqrt{1 + \frac{16 \cdot P_0 V_0}{2} + \sqrt{R}}}{P_0 V_0} \right) = V_0 \cdot \left(\frac{1 + \sqrt{1 + \frac{16 \sqrt{R}}{P_0 V_0}}}{8} \right) =$$

$$V_X - \frac{V_0}{2} = \left(\sqrt{9 + \frac{132,96}{2400}} - 3 \right) V_0$$

$$P_X = 4P_0 \cdot \left(\frac{1 + \sqrt{9 + \frac{132,96}{2400}}}{8} \right) - P_0 = \left(\frac{\sqrt{9 + \frac{132,96}{2400}} - 1}{2} \right)$$

$$P_X + P_0 = P_0 \left(\frac{1 + \sqrt{9 + \frac{132,06}{2400}}}{2} \right) \Rightarrow A = P_0 V_0 \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1+m}{2} \right) \left(\frac{m-3}{8} \right) = \frac{m+13}{P_0 V_0} \frac{(m-13)(m+1)}{32} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q = 1 \cdot 8,31 \cdot 1 + 2400 \cdot \frac{(m^2 - 2m - 3)}{32} = 8,31 + 75 \left(9 + \frac{132,96}{2400} - 2 \sqrt{9 + \frac{132,96}{2400}} - 3 \right)$$

Многие: употребление



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

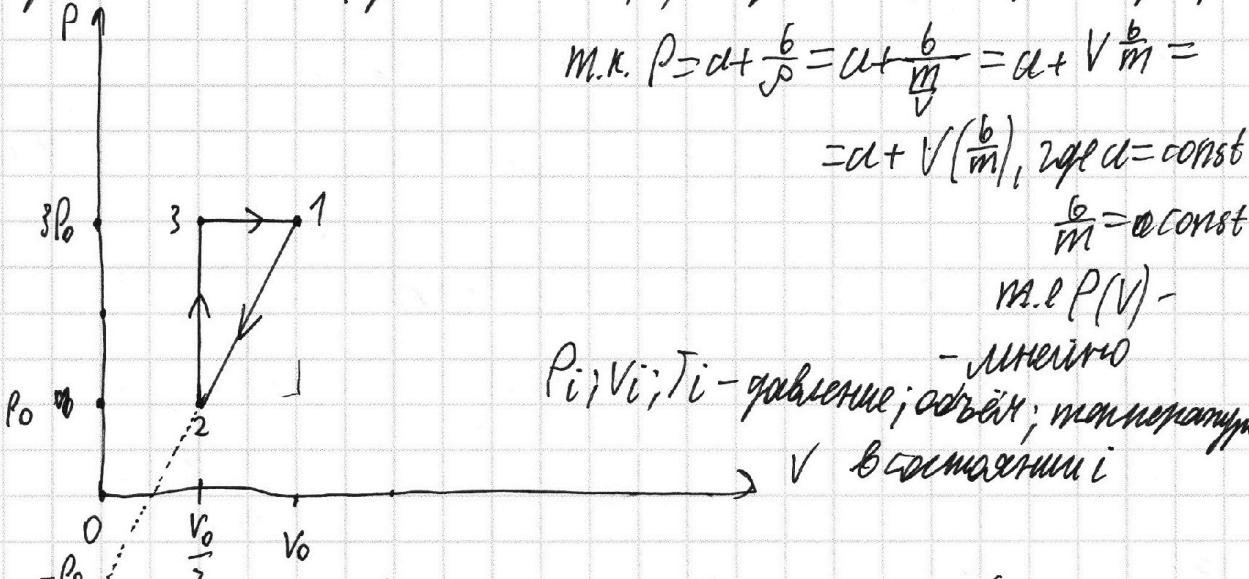
СТРАНИЦА
1 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$6.1 \rho_1 = \rho_0, V_1 = V_0, P_1 = 3\rho_0 \Rightarrow m = \rho_0 V_0, m = \text{const} \text{ M.K. } J = 7 \text{ моль}, N = \text{const}$$

$$\int \rho = m = \text{const} \Rightarrow 6.2 \rho_2 = 2\rho_0, \text{ но } m = \rho_0 V_0 \Rightarrow V_2 = \frac{\rho_0 V_0}{2\rho_0} = \frac{V_0}{2}, \text{ аналогич-}$$

но для состояния 3, давления в 1; 2; 3 известны, получаем уравнение



тогда из уравнения видно, что $a = -P_0$ M.K. при $V=0$ (если предположить

12 до нуля), тогда $\frac{b}{m} = \frac{2P_0}{V_0} = \frac{4P_0}{V_0}$, также $|A_{12}| = A$ стационарного
распределения \Rightarrow стационарного распределения 12, это явно矛盾

получили с выражением $\frac{V_0}{2}$ и основанием P_0 и $3P_0 \Rightarrow |A_{12}| = \frac{P_0 + 3P_0}{2} \cdot \frac{V_0}{2}$

$$= \frac{4P_0V_0}{4} = P_0V_0, \text{ но M.K. это стационарное распределение, ибо } A < 0 \Rightarrow A = -P_0V_0$$

конец стационарного распределения 2, $\text{т.е. температура в точке } 2/T_2 \text{ из}$

$$P_2 V_2 = \sqrt{R} T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2}{\sqrt{R}} = \frac{P_0 \cdot \frac{V_0}{2}}{\sqrt{R}} = \frac{P_0 V_0}{2\sqrt{R}}, \text{ M.K. } U_{\min} = 7800 \text{ Dm} = \frac{3}{2} P_0 V_0$$

но U_{\min} в состоянии 2 - видно из $P(V)$ M.K. б) 31 и решим, а

$$\text{б) 12 устанавливает, тогда } U = 1800 \text{ Dm} = \frac{3}{2} P_2 V_2 - \frac{3}{2} \cdot P_0 \cdot \frac{V_0}{2} \Rightarrow P_0 V_0 = \frac{1800 \cdot 4}{3} =$$

$$= 2400 \text{ Dm} \Rightarrow A \text{ стационарная} = -2400 \text{ Dm}, T_2 = \frac{2400}{2 \cdot 1.831} = \frac{1200}{1.831} \Rightarrow$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
3 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$Q = \frac{(P_0 + P_x)}{2} \left(V_x - \frac{V_0}{2} \right) + \sqrt{R_0 T} = P_0 \left(\frac{1 + \sqrt{9 + \frac{16VR^1}{P_0 V_0}}}{2} \right) V_0 \left(\frac{\sqrt{9 + \frac{16VR^1}{P_0 V_0}} - 3}{8} \right) + \sqrt{R_0 T} = \sqrt{R_0 T} + \frac{P_0 V_0}{16} \left(1 + \sqrt{9 + \frac{16VR^1}{P_0 V_0}} \right) \left(\sqrt{9 + \frac{16VR^1}{P_0 V_0}} - 3 \right)$$

в одинак
виде



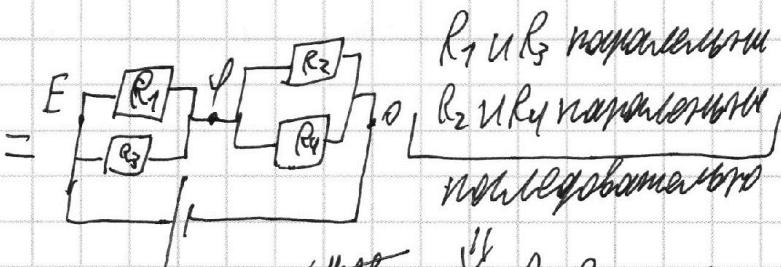
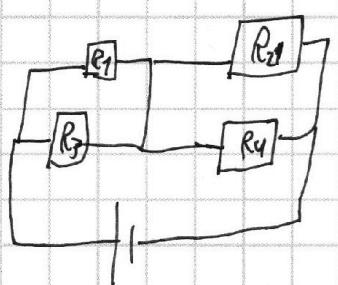
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отмечте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

И. К. $q = Cu$, $C = \text{const}$ сразу получим закон сохранения энергии $U \rightarrow 0$, тогда
известным останется потенциал сразу под землей $\varphi = 0$, тогда
когда землю, тогда его можно заменить нулевым, тогда



$$I = \frac{U}{R}$$

$$P = UI \Rightarrow P = \frac{U^2}{R}, \text{ тогда найдем потенциал} \quad = \frac{2 \cdot 6}{8} + \frac{8 \cdot 4}{12} = \frac{12}{8} + \frac{8}{3} =$$

$$(P \text{ макс}) \quad E - \varphi = I_0 \cdot \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = 25 \text{ В}$$

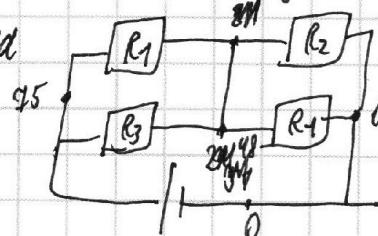
$$P_1 = \frac{25^2}{2}, \quad P_3 = \frac{25^2}{6}, \quad \text{тогда } \varphi = 75 - 25 = 50, \text{ тогда} \quad = 1,5 + \frac{8}{3} = 1,5 + 2 + \frac{2}{3} =$$

$$P_2 = \frac{25^2}{8}; \quad P_4 = \frac{25^2}{4} \quad \text{одинаково} \quad \text{две одинаково} \quad = 3,5 + \frac{2}{3} = 3 + \frac{3}{6} + \frac{4}{6} =$$

$$\text{Решение } P_1 = 25 \text{ Вт}, \quad P_3 = 25 \text{ Вт}; \quad P_2 = 25 \text{ Вт}, \quad P_4 = 25 \text{ Вт} \quad \text{закон сохранения энергии}$$

$$P_4 = \frac{25^2}{4} \text{ Вт} = 62,5 \text{ Вт} \quad \boxed{U_i I_i; P_i - \text{параметры, так как} \\ \text{мощность равна}}$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = I, \text{ тогда} \quad \text{мощность равна}$$



$$I_1 = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ А}$$

$$I_3 = \frac{25}{6} = 4,17 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{25}{8} = 6 \text{ А}; \quad I_4 = \frac{25}{4} = 12,5 \text{ А}$$

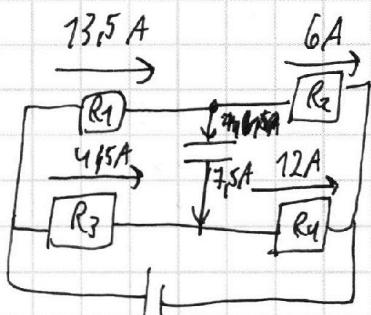


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
2 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$13.5 - 6 = 12 - 4.5 = 7.5 \text{ A}$$

первый закон Кирхгофа

$$\frac{\partial Q}{\partial t} = 7.5 \text{ A}$$

Ответ: $I = 12 \text{ A}$; $P_{\max} = P_4 = 576 \text{ Вт}$; $\frac{\partial Q}{\partial t} = 7.5 \text{ A}$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
_ из _

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

$$F = md \frac{369}{123} \overline{)3} \quad 91$$

$$\overline{723} \quad 3 \quad 20 - 32 = n$$

$$20^2 + 194 \quad 344$$

$$+ 225 - 194$$

$$\begin{array}{r} 194 \\ 309 \end{array}$$

$$g =$$

$$kV = my$$

$$V = m \cdot \frac{y}{k}$$

$$\frac{y}{2} = 2 \cancel{h} \quad \cancel{yt}$$

$$2t = \ln\left(\frac{1}{\sqrt{b}}\right)$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{1}{\sqrt{b}}\right)}{2}$$

$$V_b = 2h \cancel{t} + g \left(\frac{\ln\left(\frac{1}{\sqrt{b}}\right)}{2} \right)$$

$\uparrow V_b$

$$\cancel{2h}$$

$$\ln(1) = 0$$

$$mg \cancel{Df} \quad 2V_K - g$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{matrix} \nearrow \\ V_f \\ \leftarrow \end{matrix}$$

$$t g + kV$$

$$A \cdot B = \frac{M \cdot M}{C}$$

$$24 = 6 \cdot 4^2$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ -1 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$144 \cdot 4$$

$$V = g t + \int_{V_0}^V k V dt + V_0$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ -2 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\frac{144 \cdot 4}{6} = 144 \cdot 1.5 = \begin{array}{r} 7 \\ + \\ 7 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$a = g + kV$$

$$729 \quad \frac{dV}{dt} = g + kV \quad \begin{array}{r} 81 \\ 76^2 \cdot 9^2 \\ 314 \frac{1}{2} \\ 28 \cdot 3^4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2400 \\ 1200 \\ 600 \\ 300 \\ 150 \\ 75 \end{array} \begin{array}{r} | \\ 2 \\ 4 \\ 8 \\ 16 \\ 32 \end{array} \begin{array}{r} 2 \\ 6 \\ 0 \\ 7 \end{array} \begin{array}{r} 2601 \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 27 \\ 27 \\ 18 \\ 54 \\ + 29 \end{array} \quad \frac{dV}{g+kV} = dt \quad 12^2 \cdot 4 = 2V^2$$

$$36 \quad \frac{144 \cdot 2}{3V + 288} \quad 148 - 2(96)$$

$$\begin{array}{r} 289 \\ - 279 \\ \hline 10 \\ - 9 \\ \hline 12 \\ - 11 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 81 \\ 72 \\ 119 \\ 117 \end{array}$$

$$80.000 \cdot 27 \cdot 27 \cdot 144 \cdot \frac{dV}{g+kV} \cdot \frac{dV}{g+kV} \cdot \frac{dV}{g+kV}$$

$$\frac{dV}{g+kV} \cdot \frac{dV}{g+kV} \cdot \frac{dV}{g+kV} \cdot \frac{dV}{g+kV}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 5 \\ 27 \\ 618 \end{array} \quad 144 \cdot \begin{array}{r} 144 \\ 12 \\ 24 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ | \\ 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 117 \\ 4 \\ 110 \end{array}$$

$$- 2451 = 173$$

$$51 \quad 221 \frac{1}{2}$$

$$124 \underline{3}$$

$$(n / \frac{g+kV_H}{g+kV_K}) \cdot \frac{1}{K} = t$$

$$\begin{array}{r} 2600 \\ 1300 \\ 650 \\ 325 \\ 320 \\ 32 \end{array} \begin{array}{r} | \\ 2 \\ 4 \\ 8 \\ 16 \\ 32 \end{array} \begin{array}{r} 28 \\ - 24 \\ \hline 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \\ - 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2-\sqrt{3} \\ 25.9 \\ (76-3)^2 \\ 32.9 \end{array}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА

ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!