

$\int p \cdot \text{согнута} \text{ сечення } p_{\text{св}} = p_1 + p_2 + p_3 = 750/R \text{ умов.}$

$\Delta \text{св} = U_1 + U_2 + U_3 = \frac{3}{2} (p_1 R V_1 + p_2 R V_2 + p_3 R V_3) = \frac{3}{2} p_{\text{св}} R V_{\text{св}}$

$V_{\text{св}} = \frac{1000 + 15000 + 52000}{750} = 288 \text{ м. ; } U_{\text{св}} = V_1 + U_2 + U_3$

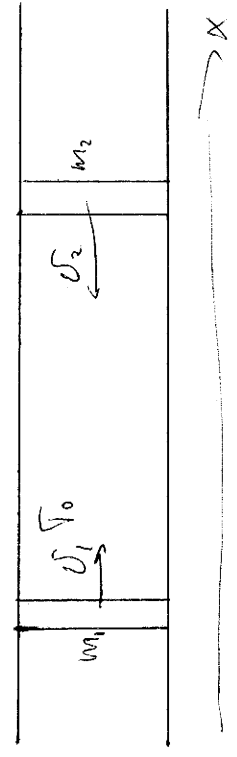
$p_{\text{св}} = \frac{p_{\text{св}} R V_{\text{св}}}{V_{\text{св}}} = \frac{750 \cdot 288}{30 \cdot 10^3} = 42 \text{ асм.}$

Пока температура T имеет પણ $T_0 = 280 \text{ К.}$

$p_{\text{к}} \cdot V_{\text{св}} = p_{\text{св}} R \cdot V_0 \Leftrightarrow p_{\text{к}} = \frac{750 \cdot 280}{30 \cdot 10^3} = 40 \text{ асм.}$

Отв: $288 \text{ м ; } 42 \text{ асм ; } 40 \text{ асм.}$

55



$\rightarrow x$

Система. Начальное движение. Когда они и движутся вправо. Тогда по ф. сохранения энергии. T_{max} достигается при наименьшем относительном движении.

Ке гурма одружену систему еривато $m_1 > m_2$.
Заметим, что т.к. пружина сжата, то T_{max} достигается при наименьшем относительном движении.

$v_1: m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) U. ; U = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

В момент, когда они в покое: $E_0 = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} + \frac{3}{2} R V_0$

В момент, когда T_{max} : $E_1 = \frac{(m_1 + m_2) U^2}{2} + \frac{3}{2} R T_{\text{max}}$

$E_1 = E_0 + \Delta E \Leftrightarrow m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 + 3 R T_0 = \frac{m_1^2 v_1^2 + m_2^2 v_2^2}{(m_1 + m_2)} - 2 m_1 m_2 v_1 v_2 + 3 R T_{\text{max}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 3 R T_{\text{max}} = 3 R T_0 + \frac{(m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2) (m_1 + m_2)}{m_1 + m_2} - m_1^2 v_1^2 - 2 m_1 m_2 v_1 v_2 + 3 R T_{\text{max}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow T_{\text{max}} = T_0 + \frac{m_1 m_2 (v_1^2 + v_2^2 + 2 v_1 v_2)}{(m_1 + m_2) 3 R} = T_0 + \frac{m_1 m_2 (v_1 + v_2)^2}{(m_1 + m_2) 3 R}$

Отв: $T_0 + \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2) 3 R} (v_1 + v_2)^2$



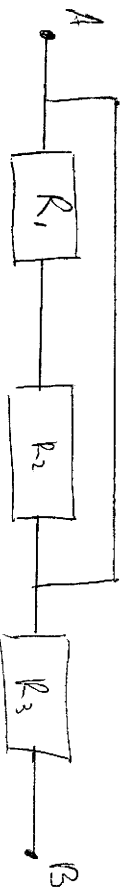
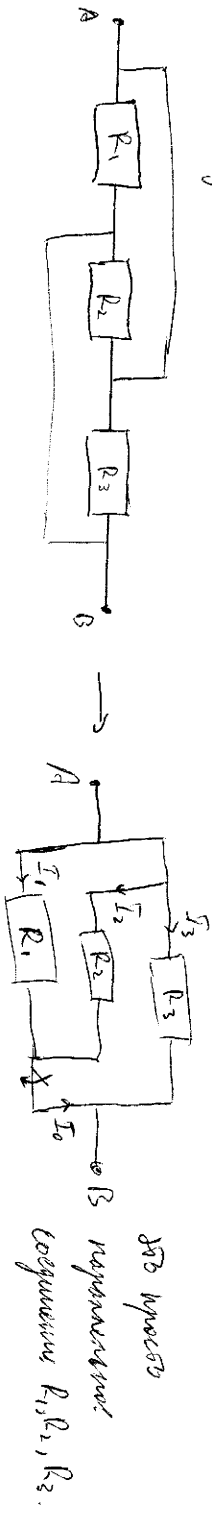


схема при подключении К.

Т.к. компоненты подключены последовательно, то через них протекает один и тот же ток. Поэтому, чтобы найти эквивалентное сопротивление \$R_{экв}\$, то \$I_0 = I_1 = I_2 = I_3 = I\$.



$$R_{экв} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3} = \frac{100 \cdot 20 \cdot 25}{2000 + 500 + 2500} = 10 \Omega$$

Т.к. ток через \$R_1\$, \$I_1\$; ток через \$R_2\$, \$I_2\$; ток через \$R_3\$, \$I_3\$.

\$I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3 = U_{AB}\$ т.к. напряжение одинаковое

Т.к. ток через \$R_1\$, \$I_1 = I_2 = I_3 = I_0 = I\$, то найти их можно

$$I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ A}; \quad I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ A}; \quad I_3 = I_1 + I_2 = 9 \text{ A}$$

Ответ: 1) 25 Ом; 2) 10 Ом; 3) 9 А.

М

~~З~~ * \$A_{зп} = -\Delta U\$ с.у. при подключении. \$\Delta U = \left(\frac{3}{2}\right) R (I_{max} - I_0)\$

$$I_0 \cdot m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 + \left(\frac{3}{2}\right) R I_0^2 - \left(\frac{3}{2}\right) R (I_{max} - I_0)^2 = \frac{m_1^2 v_1^2 + m_2^2 v_2^2 - 2 m_1 m_2 v_1 v_2}{m_1 + m_2} + \left(\frac{3}{2}\right) R I_{max}^2$$

$$\frac{(m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2) (m_1 + m_2) - m_1^2 v_1^2 - m_2^2 v_2^2 - 2 m_1 m_2 v_1 v_2}{m_1 + m_2} + 6 R I_0^2 = 6 R I_{max}^2$$

$$\frac{m_1 m_2 v_1^2 + m_1 m_2 v_2^2 + 2 m_1 m_2 v_1 v_2}{(m_1 + m_2) 6 R} \cdot I_0 = I_{max}^2$$

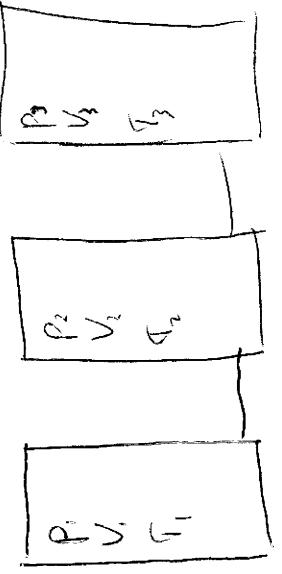
$$I_{max} = I_0 + \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2) 6 R} (v_1 + v_2)^2$$

$$\text{Ответ: } I_0 + \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2) 6 R} (v_1 + v_2)^2$$

Б

№ 4

$T_1 = T_0$



$n_1 = \frac{P_1 V_1}{R T_1} = \frac{50 \text{ моль}}{R}$

$n_2 = \frac{P_2 V_2}{R T_2} = \frac{150 \text{ моль}}{R}$ no j. Угнетения-дегенерации.

$n_3 = \frac{P_3 V_3}{R T_3} = 200 \text{ моль}$

$P_{\text{общ}} (V_1 + V_2 + V_3) = (P_1 + P_2 + P_3) R T_{\text{общ}}$ при соединении

Заметим, что P-общ равен сумме парциальных давлений тех же угнетения-дегенерации.

$P_1' = P_1 \cdot \frac{V_1}{V_1 + V_2 + V_3}$; $P_2' = P_2 \cdot \frac{V_2}{V_1 + V_2 + V_3}$; $P_3' = P_3 \cdot \frac{V_3}{V_1 + V_2 + V_3}$

$P_{\text{общ}} = P_1' + P_2' + P_3' \Rightarrow P_{\text{общ}} (V_1 + V_2 + V_3) = P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3 = R (n_1 V_1 + n_2 V_2 + n_3 V_3)$

$R (n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3) = (n_1 + n_2 + n_3) R T_{\text{общ}} \Rightarrow T_{\text{общ}} = \frac{n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{50 \cdot 280 + 150 \cdot 300 + 200 \cdot 260}{50 + 150 + 200} = 288 \text{ K}$

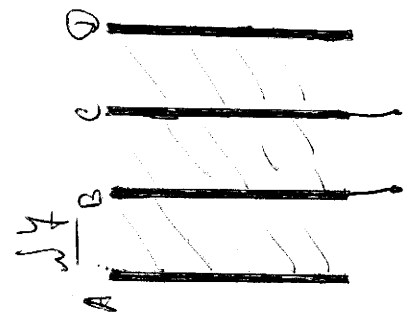
$P_{\text{общ}} = \frac{50 \cdot 280 + 150 \cdot 300 + 200 \cdot 260}{50 + 150 + 200} = 288 \text{ K} \Rightarrow P_{\text{общ}} = \frac{50 \cdot 280 + 150 \cdot 300 + 200 \cdot 260}{(50 + 150 + 200) \cdot 10^{-3}} = 72 \text{ атм}$

Б. yes. состояние перемешивания имеет статус T_0.

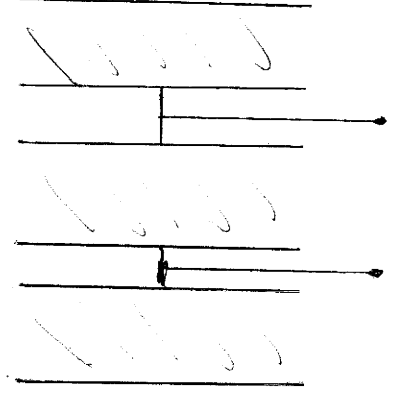
$P_{\text{гидр}} \cdot V_{\text{общ}} = P_{\text{атм}} R T_0 \Leftrightarrow P_{\text{гидр}} = P_{\text{атм}} \cdot \frac{T_0}{T_{\text{общ}}} = 72 \cdot \frac{280}{288} \text{ атм} = 70 \text{ атм}$

11

Order: 288 K; 72 атм; 70 атм



сначала газированный
3 концентрируется



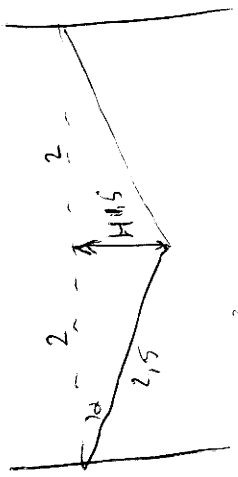
зубчатая передача
едет

Тоже 2 двигателя вращают
на фрезе на другой Сас

$C_{BC} = C_1$ уг C - единицы по
инженеру.

$C = \frac{E_{\text{ср}} S}{d}$

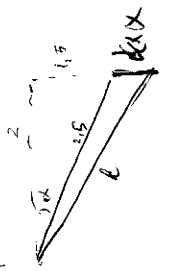
Upproblem



$\sin \alpha = 0,6$

$\frac{mg}{\sin \alpha} = T$

$T = \frac{mg}{0,6}$ $T_{\text{strand}} = mg$



$T_1 = \frac{mg}{2,5} T$

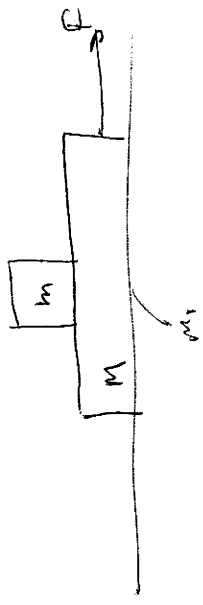
$l_{\text{strand}} = 1,5 + \sqrt{1,5^2 + 2,5^2}$

$T_1 = \frac{1,5 + \sqrt{1,5^2 + 2,5^2}}{2,5} T$

$\sum \text{vara} = T_1 - T = \frac{x}{1,5} T = \frac{x}{1,5} \cdot \frac{mg}{0,6} = \frac{mga}{0,9}$

$\ddot{x} + \frac{g}{0,9} x = 0$

$T = \frac{2g}{\omega} = 2g \cdot 0,3 = 1,92$



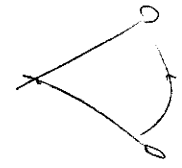
$\frac{F^* (m+M)g}{M+M} = a$

~~lita~~ = ~~fyg~~. ~~an~~

$u_{rel} = \frac{m}{M+M} (F^* - (M+m)g) = 0,2 \text{ m/s}$

$\frac{m \ddot{x}}{M+M} =$

$a_{rel} = \frac{F^* - (M+m)g}{(M+M)g} = \frac{120 - 150}{150} = -0,2$



$T_1 = 2,5 \sqrt{\frac{L}{g}}$

$T_2 = 2,5 \sqrt{\frac{m}{k}}$

2,5

$T_1 = 2,5 \sqrt{0,2}$

$T_2 = 2,5 \sqrt{9,05}$

$T = 9,1 T_2 = 4,8^2 \cdot 0,1 = 3,9566$

$$V_1 = 5A \quad P_1 = 2.8 \cdot 10^5 \text{ W} \quad T_1 = 280 \text{ K} \quad \text{Weg } PV = \nu RT \quad \nu = \frac{P_1 V_1}{R T_1} = 50$$

$$V_2 = 15A \quad P_2 = 100 \cdot 10^5 \quad T_2 = 300 \quad \nu = 10^{-3} \text{ mol} \quad 500$$

$$V_3 = 10 \quad P_3 = 5.2 \cdot 10^5 \quad T_3 = 260 \quad 200$$

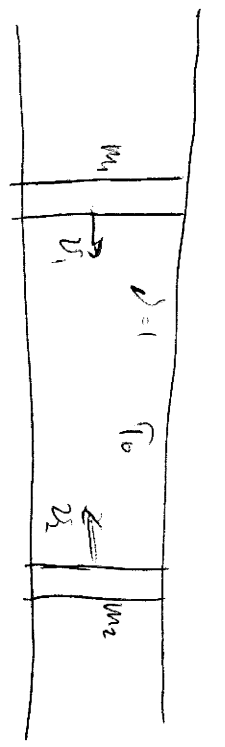
$$\nu_{\text{avg}} = \nu_1 + \nu_2 + \nu_3 \quad \nu_1 = \frac{3}{2} \nu RT$$

$$M_{\text{avg}} = \frac{3}{2} R (\nu_1 T_1 + \nu_2 T_2 + \nu_3 T_3) = \frac{3}{2} R (P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3) = \frac{3}{2} R \nu_{\text{avg}} T_{\text{avg}}$$

$$R \cdot \nu_{\text{avg}} = 450$$

$$P_{\text{avg}} = \frac{\nu_{\text{avg}} R T_{\text{avg}}}{V_{\text{avg}}} = \frac{450 \cdot 280}{30 \cdot 10^{-3}} = 42 \cdot 10^5 \text{ atm}$$

$$P_{\text{e}} = 30 \cdot 10^5 = 450 \cdot 280 \quad P_{\text{e}} = 40 \text{ atm}$$



Weg: T_{max}
 $\int m_1 > m_2$ in weite! $\frac{m_1 \nu_1^2}{2} + \frac{m_2 \nu_2^2}{2} + \frac{3}{2} \nu RT_0 = E_0$

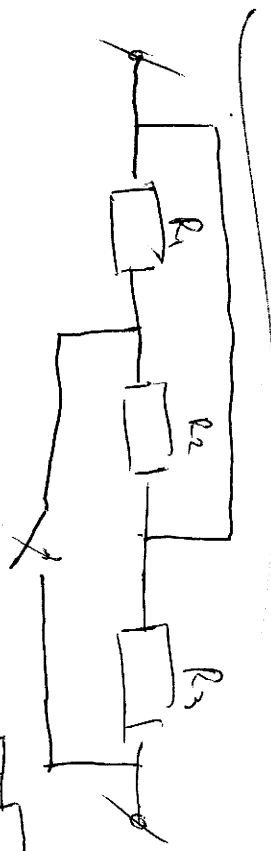
$$m_1 \nu_1^2 - m_2 \nu_2^2 = P_0 = m_2 \nu_1$$

$$\nu = \frac{m_1 \nu_1^2 - m_2 \nu_2^2}{m_2}, \quad \frac{m_1 \nu_1^2}{2} + \frac{3}{2} \nu RT_{\text{max}} = \frac{m_1 \nu_1^2}{2} + \frac{m_2 \nu_2^2}{2} + \frac{3}{2} \nu RT_0$$

$$\frac{m_1^2 \nu_1^2 + -2 m_1 m_2 \nu_1 \nu_2 + m_2^2 \nu_2^2}{m_2^2} + 3 \nu RT_{\text{max}} = m_1 \nu_1^2 + m_2 \nu_2^2 + 3 \nu RT_0$$

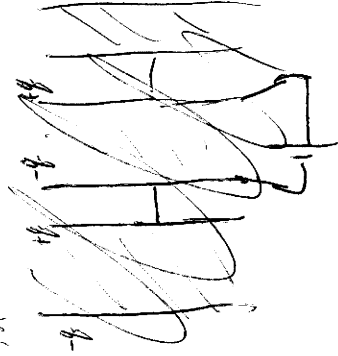
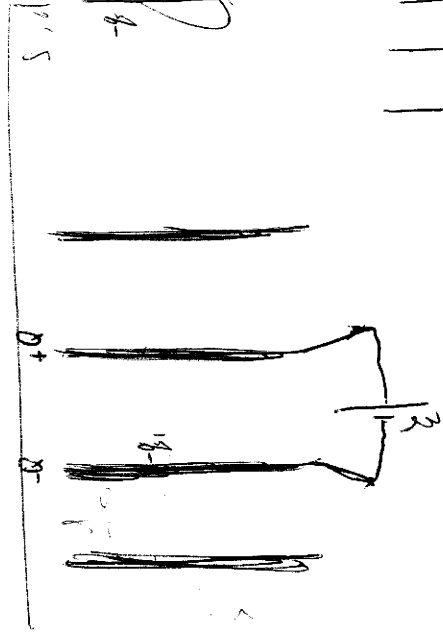
$$T_{\text{max}} = T_0 + \left(\frac{m_1}{m_2} - \frac{m_1 \nu_1^2}{m_2} \right) \nu_1^2 + 2 m_1 \nu_1 \nu_2$$

$$R_3 = 25 \Omega$$



$$R_{\text{eq}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3} = 5 \Omega$$

3) $\frac{150}{R_2} + \frac{150}{R_1} = 9A$



WDA

$c = \frac{\epsilon_0 \epsilon}{\epsilon}$

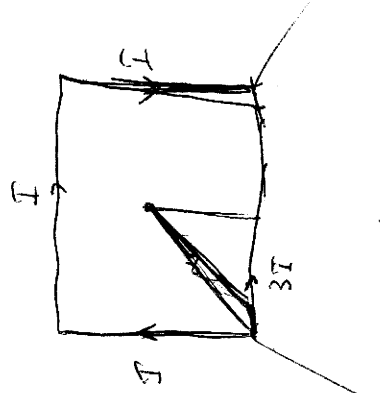
$n \neq \frac{D}{U}$

$c = \frac{D}{U}$

$\frac{D}{\epsilon_0 \epsilon}$

$\frac{D}{\epsilon_0 \epsilon} \cdot 5' I (c)$

$\frac{1}{R} + \frac{1}{3R}$
 $R = \frac{3}{4}$
 $I = \frac{4}{3} R$



$dB = \frac{\mu_0 I dl \sin \alpha}{4\pi r^2}$

$\sin \alpha = \frac{\frac{l}{2}}{\sqrt{(\frac{l}{2})^2 + r^2}}$

$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \cdot \frac{dl \cdot \frac{l}{2}}{r^2} \cdot \frac{\frac{l}{2}}{\sqrt{(\frac{l}{2})^2 + r^2}}$

$P_i V_{\text{ind}} = I_2 R V_{\text{ind}}$
 $P_{\text{aus}} = \frac{(I_1 + I_2 + I_3) R V_{\text{ind}}}{V_{\text{ind}}}$

$B = \int_0^L dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^L \frac{dl}{r^2}$

$\frac{\mu_0 I \sin \alpha L}{4\pi R^2}$



$2m_1 m_2 + m_3^2 - m_2^2 \geq 0$

$3m_1 m_2 - m_1^2 \geq 0$

$P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3 = (I_1 + I_2 + I_3) R V_{\text{ind}}$

$I_1^2 R + I_2^2 R + I_3^2 R = (I_1 + I_2 + I_3) V_{\text{ind}}$

$\frac{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}{I_1 + I_2 + I_3} = V_{\text{ind}}$

$$\Delta B = \frac{\mu_0 I \cancel{dx} \times \vec{r}}{4\pi r^3} \left[d\vec{L} \times \vec{r} \right]$$

$$(\rho V)^{5/3} = \text{const}$$

$$P_0 V_0 - P_1 V_1 = \\ = 2R(T - T_{\text{max}}).$$

$$\Delta L = 2.5 \sqrt{\frac{25}{2}} + 2.5 \sqrt{\frac{L_0 \cdot 10L}{9}}$$

$$\Delta L = \frac{20}{9} = 2.2$$

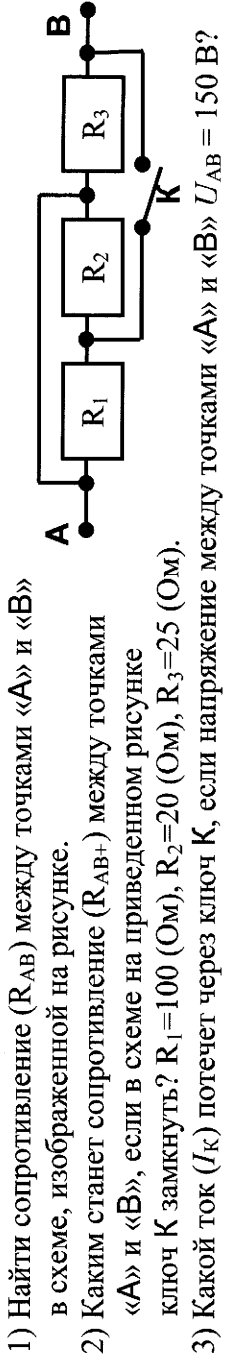
ЗАДАЧА № 4.

В кислородном баллоне объемом $V_1=5л$ давление газа $P_1=28атмосфер$. Он стоит на складе, где поддерживается температура $T_0=+7^{\circ}C$. Туда принесли еще 2 баллона: один из цеха (его параметры $V_2=15л, P_2=10ат, T_2=+27^{\circ}C$), а другой с улицы ($V_3=10л, P_3=52ат, T_3=-13^{\circ}C$). Все 3 баллона соединили короткими шлангами и открыли вентили, сделав их объемы сообщающимися. Найдите общее давление и температуру в баллонах сразу после перемешивания, считая, что теплообмен с атмосферой еще не начался. Какое давление установится после теплообмена с атмосферой?

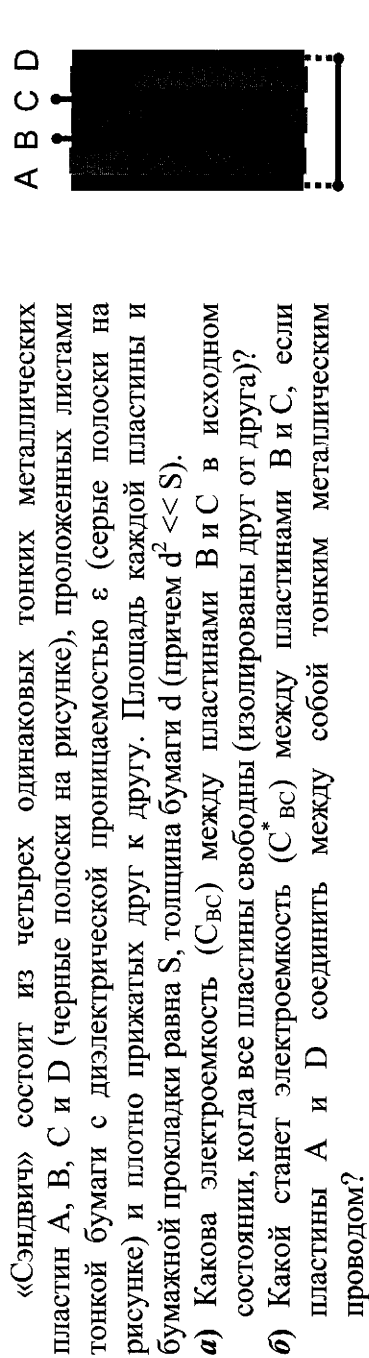
ЗАДАЧА № 5

В гладкостенной трубе два поршня массами m_1 и m_2 сближаются, двигаясь в одну сторону. Между поршнями находится один моль идеального газа. За поршнями - вакуум. В некоторый момент скорости поршней равны, соответственно, V_1 и V_2 при температуре газа T_0 . Найдите температуру газа (T_{max}) и скорости поршней в момент их максимального сближения. Газовый процесс считать адиабатическим.

ЗАДАЧА № 6.

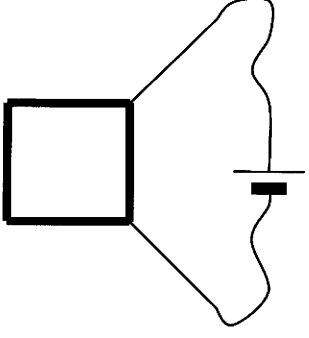


ЗАДАЧА № 7.



Задача № 8

Из проволоки сделан плоский каркас в виде квадрата со стороной L. К соседним вершинам при помощи длинных прямых проводов, направленных в центр каркаса, подведен источник постоянного тока с ЭДС = ϵ . Определить величину вектора индукции магнитного поля в центре квадрата, если электрическое сопротивление каждой из его сторон равно R. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.



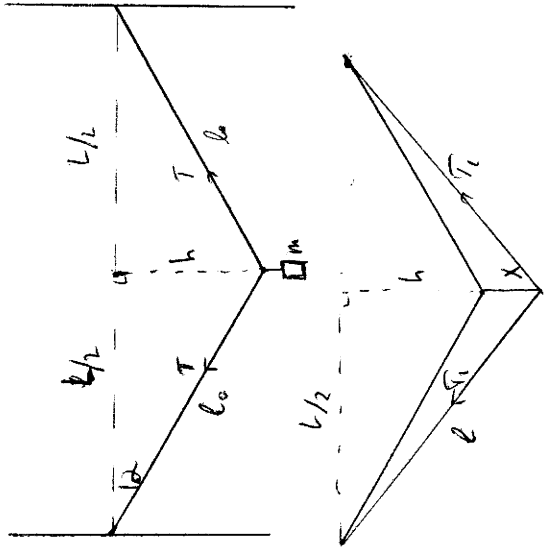
числовый стр. 1

$l_0 = \sqrt{(L/2)^2 + h^2} = 2,5m$

$sin\alpha = \frac{L/2}{\sqrt{(L/2)^2 + h^2}} = \frac{1,5}{2,5} = 0,6$

$2\sqrt{\epsilon} sin\alpha = mg$

$T = \frac{mg}{2\sqrt{\epsilon} sin\alpha} = \frac{mg}{1,2}$



отметили на $x \rightarrow 0$. Преобразуем численно g и m .

ИЗ-за того, что g и m не зависят от x

$l = \sqrt{(L/2)^2 + (h+x)^2} = \frac{h+x}{sin\alpha}$

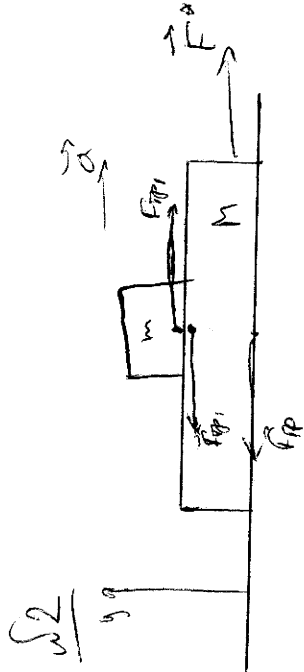
$\sum F_x = m\ddot{x} = 0 \Rightarrow T_1 = \frac{l}{\epsilon_0} T = \frac{1,5+x}{0,6 \cdot 2,5} \cdot \frac{mg}{1,2} = \frac{(1,5+x)mg}{1,8}$

$T_1 T_2 = m\ddot{x} \Rightarrow \ddot{x} + \omega^2 x = 0$ упр-е колебаний.

$m\ddot{x} + 2(T_1 - T) = 0$ по J . Механика; $m\ddot{x} + 2mg \left(\frac{1,5+x}{1,8} - \frac{1}{1,2} \right) = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \ddot{x} + \frac{g}{0,9} x = 0$; $\omega = \sqrt{\frac{g}{0,9}} = \frac{1}{3} \sqrt{g}$; $T = \frac{2\epsilon}{\omega} = \frac{2 \cdot 1,5}{\frac{1}{3} \sqrt{g}} = 9 \sqrt{g} = 1,9c$

Отв: $9\sqrt{g}$ и $1,9c$



Заменим T и M на g и m :

$O_y: N = (M+m)g$

$O_x: F^* - F_{sp} - F_p = Ma$

$F^* = (M+m)g$; $F_p = mg$; $M_2 = Ma$

