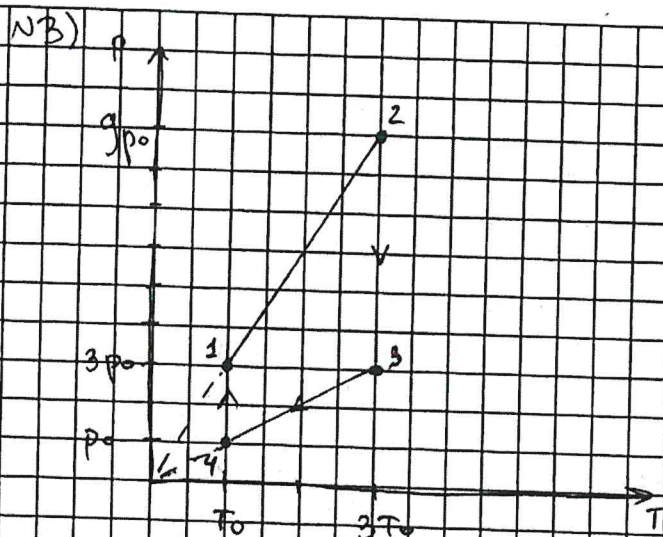


Шифр

920222

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
558		Червонская АС	Жер

 $i = 3$ (одноатомный?) $\eta = ?$ Пусть в точке 4: $T = T_0$; $p = p_0$ Тогда в точке 2: $p_2 = 9p_0$ $T_1 = T_0$ в точке 2: $p_2 = 9p_0$ $T_2 = 3T_0$ в точке 3: $p_3 = 3p_0$ Запишем и найдем $T_3 = 3T_0$

точки с помощью уравнения Менделеева Клапейрона

 $T_1 \rightarrow T_2: 3p_0 \cdot V_1 = p R T_0$ $9p_0 \cdot V_2 = p R \cdot 3T_0$

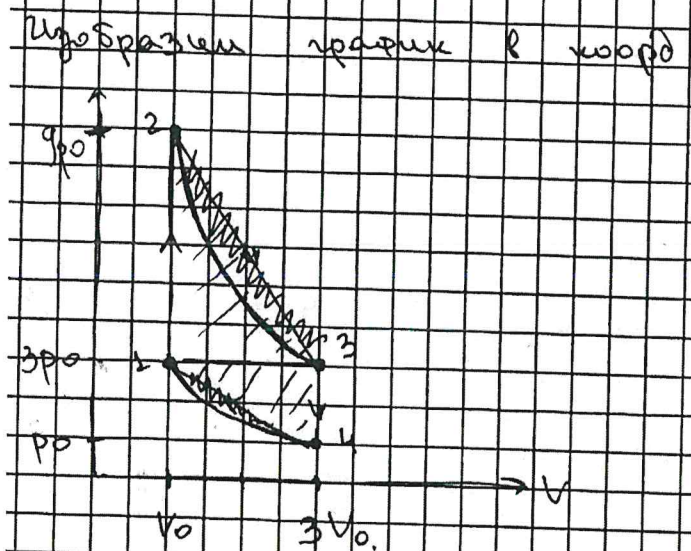
$$V_1 = V_2 = V_0$$

 $T_2 \rightarrow T_3: 9p_0 \cdot V_0 = p R \cdot 3T_0$ $3p_0 \cdot V_3 = p R \cdot 3T_0$

$$V_3 = 3V_0$$

 $T_3 \rightarrow T_4: 3p_0 \cdot 3V_0 = p R \cdot 3T_0$ $p_0 \cdot V_4 = p R T_0$

$$V_4 = 3V_0$$

 $\eta = \frac{A}{Q_{12}}$ A - S под кр кривой

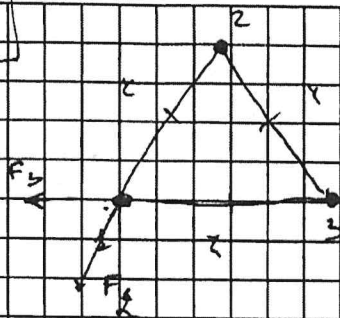
$$A = (9p_0 - 3p_0) \cdot (3V_0 - V_0) + \frac{(3V_0 - V_0) \cdot (3p_0 - p_0)}{2}$$

$$= \frac{6p_0 \cdot 2V_0}{2} + \frac{2V_0 \cdot 2p_0}{2} = 6p_0 V_0 + 2p_0 V_0$$

$$= 8p_0 V_0 = 8p R T_0$$

$$\eta = \frac{A}{Q_{12}}$$

N4

[пусть стороны равны r]

шарика создают такие потенциалы?

$$\text{Тогда: } \varphi_1 = \frac{k q_1}{r} \Rightarrow q_1 = \frac{r \varphi_1}{k}$$

$$\varphi_2 = \frac{k q_2}{r} \Rightarrow q_2 = \frac{r \varphi_2}{k}$$

$$\varphi_3 = \frac{k q_3}{r} \Rightarrow q_3 = \frac{r \varphi_3}{k}$$

выразили
заряды шариков
через k и
возвращению r

$$F_{\text{взаимодействия}} = \frac{k \cdot |q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

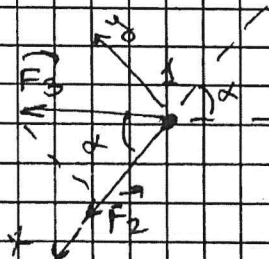
$$F(1 \text{ и } 2) = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}; F(1-3) = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_3}{r^2}$$

в Δ все углы
по 60° ; $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$
 $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$F(\text{между } 1 \text{ и } 2 \text{ и } 3) = \frac{k \cdot \frac{r \varphi_1}{k} \cdot \frac{r \varphi_2}{k}}{r^2} = \frac{\varphi_1 \cdot \varphi_2}{k}$$

$$F(\text{между } 1 \text{ и } 3) \text{ (аналогично)} = \frac{\varphi_1 \cdot \varphi_3}{k}$$

F между - сила, с
которой шарик
действует друг
на друга (F_{12})
отталкивая



F_2 - сила со второго шарика на первый
 F_3 - сила с третьего шарика на первый
между этими силами угол, равный 60°
(такой же, как в треугольнике равнобедренном,
т.к. грани вертикальные)

Пусть Ox идет по линии F_2 , тогда проекция F_3 на Ox
равна $F_3 \cdot \cos \alpha$; на Oy : $F_3 \cdot \sin \alpha$

Тогда используя силу F_1 можем найти по теореме Пифагора:

$$F_1^2 = (F_2 + F_3 \cos \alpha)^2 + (F_3 \sin \alpha)^2 \Rightarrow F_1 = \sqrt{(F_2^2) + 2F_2 \cdot F_3 \cdot \frac{1}{2} + F_3^2 \cdot \frac{1}{2} + F_3^2 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{\varphi_1 \cdot \varphi_2}{k}\right)^2 + 2 \cdot \frac{\varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_1 \cdot \varphi_3}{k^2} \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{\varphi_1 \cdot \varphi_3}{k}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{\varphi_1 \cdot \varphi_3}{k}\right)^2 \cdot \frac{3}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{\varphi_1^2 \cdot \varphi_2^2}{k^2} + \frac{\varphi_1^2 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3}{k^2} + \frac{\varphi_1^2 \cdot \varphi_3^2}{k^2} + \frac{\varphi_1^2 \cdot \varphi_3^2}{k^2} \cdot \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{\varphi_1}{k} \sqrt{\varphi_2^2 + \varphi_2 \varphi_3 + \varphi_3^2}$$

k - известно в начале величины

$$N5) V = 5000 \text{ м}^3$$

$$p_k = 110 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$T_k = 43^\circ \text{C} = 43 + 273 = 316 \text{ К}$$

$$\varphi_1 = 0,8$$

$$p_0 = 100 \text{ кПа}$$

$$T_k = T_{\text{воздуха}}$$

$$\varphi_2 = 0,9 \text{ (сильнее)}$$

какая масса балласта выкинуть

$$p_{k.п} (316 \text{ К}) = 9 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$p_k \cdot V = \gamma R \cdot T$$

$$\gamma = \frac{p_k V}{R T_k} \quad \left(\text{какая кол-во} \right)$$

$$\left(m_{\text{воздуха}} = \mu \cdot \frac{p_k V}{R T_k} \right)$$

μ - масса моля воздуха в моле.

когда шар находится в ад с $\varphi_2 = 0,9 \Rightarrow$

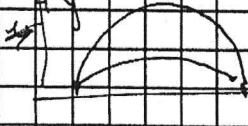
давление воздуха становится

$$\frac{p_p}{p_{k.п}} = 0,9 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p_p = 0,9 \cdot p_{k.п} = 0,9 \cdot 9 \cdot 10^3 \text{ Па} = 8100 \text{ Па}$$

Давление воздуха в 2 раз $\Rightarrow$ чтобы уравновесить эту
объем уменьшился в 2 раз $\Rightarrow$ чтобы перестать двигаться
нужно скинуть балласт

N2) S, B. Уравнение движения двух машин задается как
уравнение параболы с ветвями вниз, с точки старта на
заданной высоте броска, одна парабола будет более
острая, чем вторая, т.к. будет больше угол наклона
броска.



минимальное расстояние между машинами во время движения будет тогда,

когда по оси x они будут на в одинаковом положении.