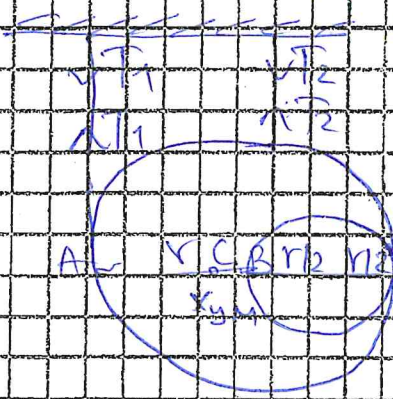


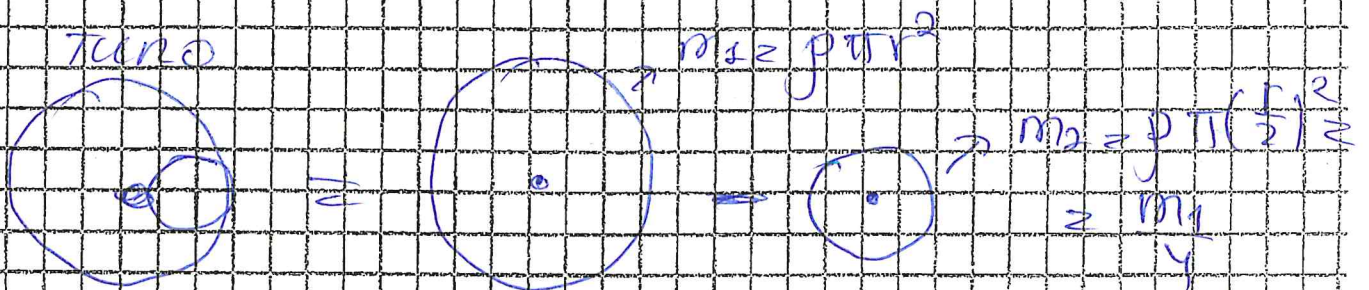
1	2	3	4	5	Σ
10	20	30	40	50	80

Задача 1



2) Найти Q и координаты X_CM

$$X_{CM} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} = \frac{m_1 r - m_2 \frac{5}{2} r}{m_1 - m_2}$$



это и вот так можно считать не

только укрепившись

$$\Rightarrow \frac{m_1 r - \frac{m_1}{4} \frac{5r}{2}}{m_1 - \frac{m_1}{4}} \geq \frac{1-\frac{5}{8}}{\frac{3}{4}} r \geq \frac{5}{8} r$$

3) Записываем уравнение моментов относительно X_CM

$$\sum M(X_{CM}) = 0$$

$$T_1 \frac{5r}{6} - T_2 \frac{r}{6} = 0$$

$$T_2 = 5 T_1 = \frac{5mg}{2}$$

где X? *определено*

3) Записываем уравнение сил для этой фигуры

$$T_1 + T_2 = \frac{3m}{4} g \Rightarrow (m - \frac{m}{4}) g$$

$$\frac{5T_1}{2} + T_1 = \frac{3mg}{4}$$

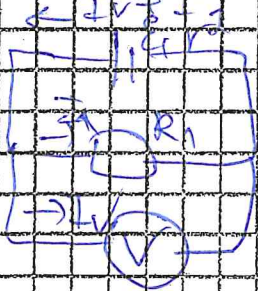
$$\Rightarrow T_1 = \frac{mg}{8}$$

Ответ: $T_1 = \frac{mg}{8}$

$$T_2 = \frac{5mg}{8}$$

Задача 2

2) Построим все элементы



по правилам Кирхгофа для цепи

(а) из закона сохранения энергии

$$-E + (I_1 + I_2) + I_3 R_3 = 0$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_1$$

$$I_2 = I_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$E = I_1 (R_1 + R_2) + I_3 R_3$$

$$E = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} (R_1 + R_2) + R_3 \right) I_1$$

$$I_1 = \frac{E}{R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$$

$$U_1 = U_2 = I_1 R_2 = \frac{R_2}{R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} E$$

$$= \frac{R_2 (R_1 + R_2)}{R_3 (R_1 + R_2) + R_1 R_2} E$$



$$I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_3 R_3 - E = 0$$

$$I_2 = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$U_1 = U_2 = I_2 R_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} E$$

$$U_1 = U_2$$

Задача 2 (продолжение)

$M_1 z M_2$

$$R_1 \frac{R_2}{R_1} (R_1 + r) = \frac{R_2 r}{R_2 + R_1 + r}$$

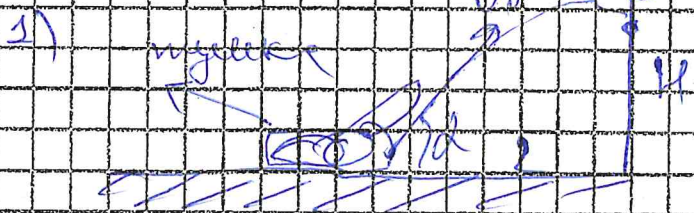
$$R_0 + R_0 + r = r + \frac{R_1 r}{R_1}$$

$$R_1 R_2 = R_1 r$$

$$r = \frac{R_1 R_2}{R_1} = 2 \text{ Ом}$$

Ответ: $r = 2 \text{ Ом}$ / 10

Задача 3,



1) Записываем для них коротко и можно решить задачу из КД. Это без необходимости но и решение с неравенствами в общем виде

$$1) \quad H = v_0 \cos \alpha t = \cos \alpha' = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$2) \quad H = v_0 \sin \alpha t = \frac{g t^2}{2}$$

$$H = \sqrt{v_0^2 t^2 - L^2} = \frac{g t^2}{2}$$

$$H^2 = g^2 t^4 - 2 g H t^2 + v_0^2 t^2 = v_0^2 t^2 - L^2$$

$$\frac{g^2}{4} t^4 - 2 g H t^2 + (v_0^2 - L^2) t^2 = 0$$

$$D = g^2 H^2 - 2 g H v_0^2 + v_0^4 = g^2 H^2 - g^2 L^2$$

Водорода з (продолжения)

$$D = v_0^4 - 2gHv_0^2 + g^2L^2 \geq (\sqrt{v_0^4 - 2gHv_0^2 + g^2L^2})^2 > 0$$

$$t_1 \geq v \sqrt{\frac{-gH + v_0^2 + \sqrt{D}}{g^2}}$$

$$t_2 \leq 0 \quad t_2 \geq v \sqrt{\frac{-gH + v_0^2 + \sqrt{D}}{g^2}}$$

$t_1 \leq t_{max}$ - это значит $t_2 \geq 1, 20$ - это max, возм знак

$$\sqrt{v_0^4 - 2gHv_0^2 + g^2L^2} \leq \frac{g^2 t_{max}^2}{4}$$

$$v_0^4 - 2gHv_0^2 + g^2L^2 \leq \frac{g^2 t_{max}^2}{4} \Rightarrow -gH - v_0^2$$

$$v_0^4 - 2gHv_0^2 + g^2L^2 \leq \frac{g^2 t_{max}^2}{4} + gH - v_0^2$$

$$= \frac{g^2 t_{max}^2}{4} v_0^2 + g^2 L^2 - 2v_0^2 gH - v_0^2 \quad | : g^2$$

$$v_0 t_{max} \leq \frac{g^2 t_{max}}{4} + (H + L) + \frac{t_{max}^2}{4} gH$$

$$v_0 \leq \sqrt{\frac{g^2 t_{max}^2}{4} + \frac{H^2 + L^2}{t_{max}^2} + gH}$$

значит $v_0 \text{ min}$ это $\sqrt{\frac{g^2 t_{max}^2}{4} + \frac{H^2 + L^2}{t_{max}^2} + gH}$

почему так в условии сказано в момент взрыва $t \geq t_{max} \geq 1, 20$, ну значит значение при v_{min} от параметра a при v_0

Шифр

--

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Задача 3 (продолжение)

а при $v > v_{\min}$, он попадет и ударит его сильнее), а иначе не попадет

$$v_{\min} = \sqrt{g^2 \frac{L_{\max}^2}{4} + gH + \frac{H^2 + L^2}{L_{\max}^2}} = 9,67 \frac{m}{c}$$

а второе вопрос; смотрим $L = v_0 \cos \alpha t$

$$\cos \alpha = \frac{L}{v_0 t} \Rightarrow \alpha = \arccos\left(\frac{L}{v_0 t}\right)$$

$$t \geq L_{\max} = 1,2 c$$

$v_0 \rightarrow \max$ тогда v_{\min} , $\alpha \rightarrow \max$

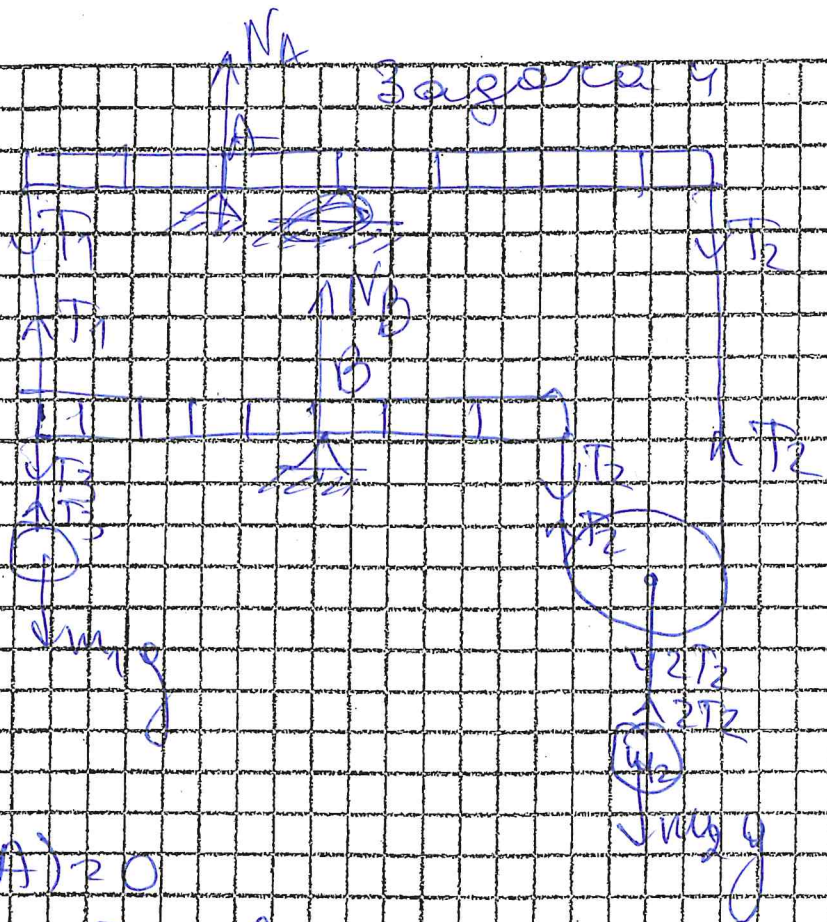
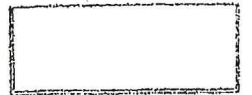
$$\alpha = \arccos\left(\frac{L}{v_0 t}\right)$$

если $v < v_{\min}$, $\cos \alpha \uparrow$ $\alpha \downarrow$, при $v_{\max} = 9,67 \frac{m}{c}$, $\alpha \rightarrow \max$,

2)

$$\alpha < \alpha_0 = \arccos\left(\frac{L}{v_0 t}\right) = 75^\circ$$

Ответ: $v_{\min} = 9,67 \frac{m}{c}$, $\alpha < 75^\circ$ / 14



7 к. баллы,
 степ. не zero
 не бесконеч
 их сумму
 трансекты
 не же
 усмотре
 ли

1) $\sum M(A) = 0$

$1.2T_2 - 2.8T_1 + 1.2T_2 = 0$
 $T_2 = 0.4T_1$

2) $\sum M(B) = 0$

$T_1 \cdot 5 - 1.2T_2 = 0$
 $T_2 = T_1 + 0.6T_2 = 1.24T_1 = 2$

3) $T_3 = W_1 = 0$

$1.24T_1 = W_1 = 0$

4) $2T_2 = W_2 = 0$

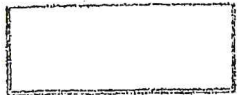
$0.8T_1 = W_2 = 0$

5) $1.24T_1 = 1.2W_1 = 0$

$0.8T_1 = W_2 = 0$

$\frac{W_1}{W_2} = \frac{1.24}{0.8} = 1.55$

$0.8T_1 = W_2 = 1.55W_2$



~~Задание 5 (продолжение)~~

он не знает γ_0 γ_1 γ_2 γ_3 γ_4 γ_5 γ_6 γ_7 γ_8 γ_9

Задание 5



1) проверить сколько всего пунктов
чтобы получить γ_0 γ_1 γ_2 γ_3 γ_4 γ_5 γ_6 γ_7 γ_8 γ_9

$$\sum_{i=0}^{n-1} c_i (t_{n-1} - t_i) + c_n p_n V_0 (t_{n-1} - t_2) = 0$$

$$V_0 = \frac{c_n (t_{n-1} - t_1)}{1 + c_n (t_2 - t_{n-1})} \quad \frac{u}{p_n} = \gamma_{cur}$$

2) $V_{ост} = S_n - \frac{u}{p_n} = \gamma_{ост}$

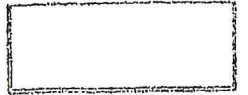
это место, а это правильно, он будет
станет со временем (увеличивается / становится
и p_n это если γ_0 γ_1 γ_2 γ_3 γ_4 γ_5 γ_6 γ_7 γ_8 γ_9 потерпеть
увеличит γ_0 γ_1 γ_2 γ_3 γ_4 γ_5 γ_6 γ_7 γ_8 γ_9 $\gamma_{ост}$?

$\sum_{i=0}^{n-1} c_i (t_{n-1} - t_i) + c_n p_n V_0 (t_{n-1} - t_2) = 0$

$$\sum_{i=0}^{n-1} c_i (t_{n-1} - t_i) + c_n p_n V_0 (t_{n-1} - t_2) = 0$$

$$V_0 = \frac{(1 + c_n (t_{n-1} - t_1)) u}{c_n p_n (t_2 - t_{n-1})} = \gamma_{ост}$$

Задание 5
нет γ_0 γ_1 γ_2 γ_3 γ_4 γ_5 γ_6 γ_7 γ_8 γ_9



Задача 5. При заданных параметрах

это:

$$\sqrt{V_{\text{огт}}} = \sqrt{V \cdot \frac{\mu_x}{F_{\text{в}}} - \frac{\mu - \mu_x}{\rho_n}} \approx$$

$$\approx \sqrt{\frac{\mu}{\rho_n} - \left(\frac{1}{\rho_n} - \frac{1}{\rho_{\text{в}}}\right) \mu_x} \approx 3,82 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\approx 382 \text{ см/с}$$

Ответ: $\sqrt{V_{\text{огт}}} = 382 \text{ см/с}$