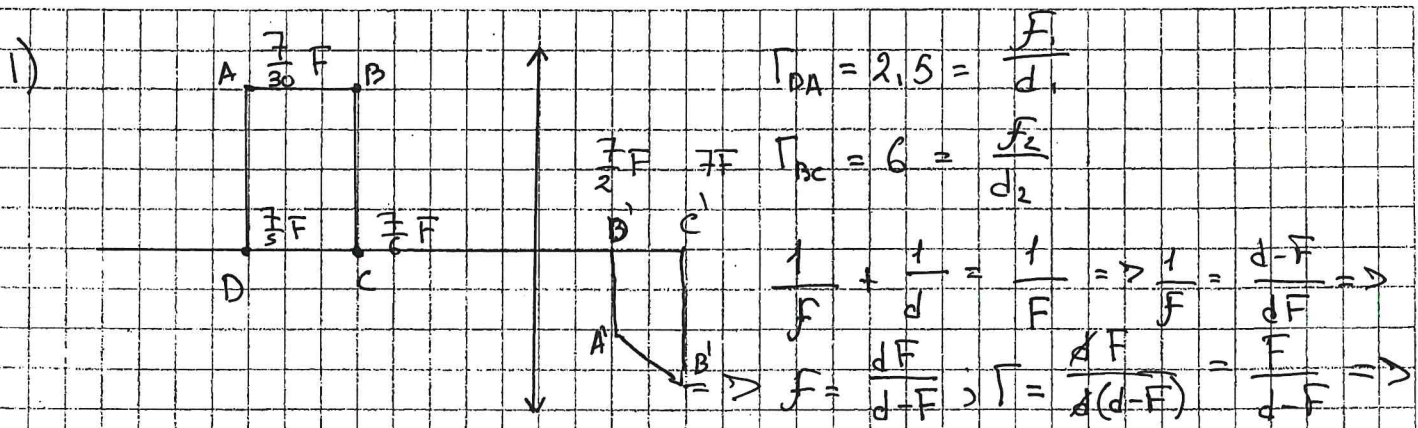


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
75			<i>[Signature]</i>



$\Rightarrow \Gamma d - \Gamma F = F$
 $d = \frac{F + \Gamma F}{\Gamma}; d_1 = \frac{F + 2,5F}{2,5} = \frac{7}{5} F; d_2 = \frac{F + 6F}{6} = \frac{7}{6} F$
 $DC = \frac{7}{30} F; AD = h; F_1 = \frac{7}{8} F^2 \cdot 8 = \frac{7}{2} F; F_2 = \frac{7}{9} F^2 \cdot 6 = 7F$
 $S_0 = \frac{7}{30} h F; S = \frac{2,5Sh + 6h \cdot 3,5SF}{2} = \frac{119}{8} h F; \frac{S}{S_0} = \frac{119}{8} \cdot \frac{30}{7} = 63,75$

Ответ: 63,75

2) $a_1 = a_2 = a$ 1) 2-ой корабль догоняет первого:

$r \geq 1$ миль $\frac{r}{v} = t_1 = t_2$ $\Gamma_2 = v_2 t + \frac{at^2}{2}; 2\Gamma_2 = 2v_2 t + at^2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow t = \frac{-2v_2 \pm \sqrt{4v_2^2 + 8a\Gamma_2}}{2a}$. Корень с "-" не подходит т.к. в таком случае $t < 0$
 $\Gamma = \Gamma_1 - v_1 t - \frac{at^2}{2} = \Gamma_1 - v_1 \cdot \left(\frac{-2v_2 + \sqrt{4v_2^2 + 8a\Gamma_2}}{2a} \right) - \frac{a}{2} \cdot \left(\frac{-2v_2 + \sqrt{4v_2^2 + 8a\Gamma_2}}{2a} \right)^2$
 Подставим числа:
 $1 = 8 - 8 \left(\frac{-20 + \sqrt{400 + 80a}}{2a} \right) - \frac{a}{2} \cdot \left(\frac{-20 + \sqrt{400 + 80a}}{2a} \right)^2$
 $\frac{a}{2} \cdot \frac{400 - 40\sqrt{400 + 80a} + 400 + 80a}{4a^2} + \frac{160 - 8\sqrt{400 + 80a}}{2a} + 7 = 0$

$$\frac{40\sqrt{400+80a} - 800 - 80a + 640 + 32\sqrt{400+80a} + 56a}{8a} = 0, a \neq 0$$

$$8\sqrt{400+80a} - 24a - 160 = 0$$

$$25600 + 9120a = 576a^2 + 7680a + 25600$$

$$a(576a + 2560) = 0$$

$$a = -\frac{40}{9} \approx -4,4 \frac{\text{мисл}}{\text{кас}^2}$$

II) Второе уравнение приводим к первому

$$r_1 = v_1 t + \frac{at^2}{2}, a t_1^2 + 2v_1 t_1 - 2r_1 = 0$$

$$t = \frac{-2v_1 \pm \sqrt{4v_1^2 + 8r_1 a}}{2a} \quad \text{"-" не пох.}$$

~~решение~~

Условие того, что оба уравнения решимые: $t_1 < t_2$

$$\frac{-2v_1 \pm \sqrt{4v_1^2 + 8r_1 a}}{2a} < \frac{-2v_2 \pm \sqrt{4v_2^2 + 8r_2 a}}{2a} \quad a \neq 0$$

$$\Rightarrow -\frac{16}{8} + 16 + \sqrt{256 + 64a} < -20 + \sqrt{400 + 80a} \quad ; \quad 4 + \sqrt{256 + 64a} < \sqrt{400 + 80a}$$

$$16 + 8\sqrt{256 + 64a} + 256 + 64a < 400 + 80a$$

$$8\sqrt{256 + 64a} < 128 + 16a$$

$$16\sqrt{84} + 4096a < 16\sqrt{84} + 4096a + 256a^2$$

$$0 < 256a^2 \quad \text{решимые тем } (a \neq 0) \quad a \in \mathbb{R}$$

Примеч: I) $a = -4,4 \frac{\text{мисл}}{\text{кас}^2}$

II) решимые тем

3) $t_{1A} = t_2 = 90^\circ\text{C}$; $C_A \cdot m_A (t_A - t_k) = C_B \cdot m_B (t_k - t_B)$

$C_A m_A \cdot t_A - C_A m_A \cdot t_k = C_B m_B \cdot t_k - C_B m_B \cdot t_B$

$t_k = \frac{C_A m_A \cdot t_A + C_B m_B \cdot t_B}{C_A m_A + C_B m_B}$

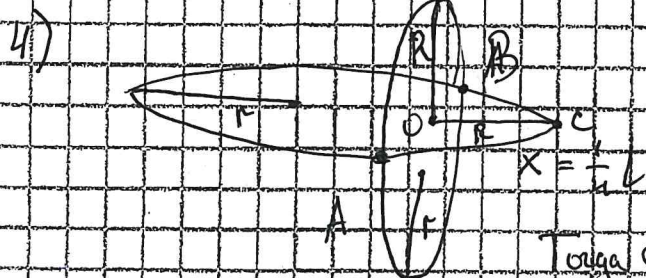
1 улуу $t_{k1} = \frac{900 \cdot 1 \cdot 90 + 4200 \cdot 3 \cdot 10}{900 \cdot 1 + 4200 \cdot 3} = 15,3^\circ\text{C}$

$t_{k2} = \frac{900 \cdot 15,3 + 4200 \cdot 4 \cdot 90}{900 + 4200 \cdot 4} = 26,2^\circ\text{C}$

2 улуу $t_{k1} = 20^\circ\text{C}$
 $t_{k2} = 32,8^\circ\text{C}$

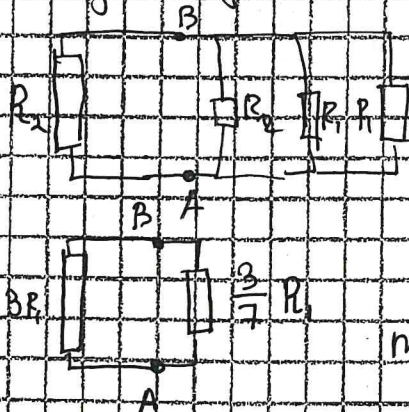
24-сүү улуу: $t_{k1} = 33,5^\circ\text{C}$
 $t_{k2} = 58^\circ\text{C}$ $\Delta t = 4,5^\circ\text{C}$

Орлоом: 24 уулуна 4



Угосон дүржүмдөмүсү Сопрумаланып манна
өбүрүм, уулуу угосон дүржүмү ОС и ОН
оруну рабуу. Сегүбамебуу, дүрү АНВ рабуу
дүрү АСВ = x = $\frac{1}{2}l$

Тогда сечуу манна репершувамь ман:



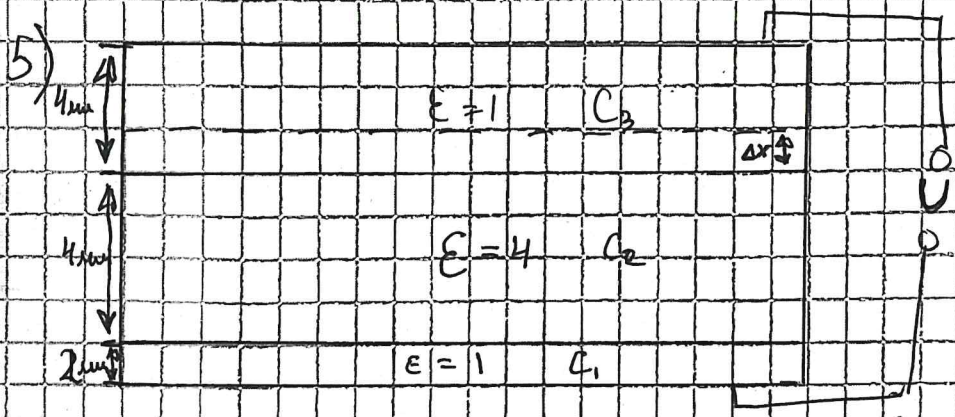
$R_2 = 3R_1$

$R_0 = \left(\frac{1}{3R_1} + \frac{2}{R_1} \right)^{-1} = \frac{3}{7} R_1$

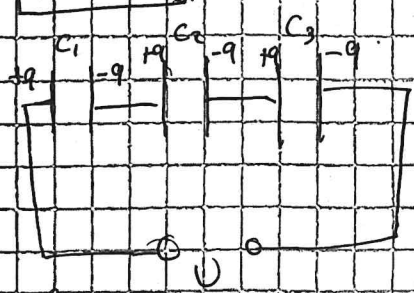
Тогда $R_{AB} = \frac{3}{7} R_1$, $R_{ам} = \frac{4R_1}{7}$
 $R_{ам} = 4R_1$, $R_{AB} = 3R_1$

= 9,3

Орлоом: 6 9,3 разга манна.



Итого представим так:



$$C_{\text{общ}} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1} = \left(\frac{d_1}{S\epsilon_0} + \frac{2d_1 + \Delta x}{E S \epsilon_0} + \frac{2d_2 - \Delta x}{S \epsilon_0} \right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{\epsilon d_1 + 2d_1 + \Delta x + \epsilon d_1 + 2d_2 - \Delta x}{S \epsilon_0} \right)^{-1} = \frac{E S \epsilon_0}{(3E+2)d_1 + (1-E)\Delta x} \cdot U_{\text{общ}} \rightarrow$$

$$\Rightarrow q = \frac{E S \epsilon_0 U_{\text{общ}}}{(3E+2)d_1 + (1-E)\Delta x}$$

$$E = \frac{U}{d}; C = \frac{q}{U} = \frac{S \epsilon_0}{d} \Rightarrow U = \frac{q d}{S \epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{q d}{E^2 S \epsilon_0} = \frac{q}{E^2 S \epsilon_0}$$

$$E = \frac{E S \epsilon_0 U_{\text{общ}}}{(3E+2)d_1 + (1-E)\Delta x} = \frac{U_{\text{общ}}}{\frac{(3E+2)d_1 \cdot E^2 S \epsilon_0 + \Delta x \cdot E^2 S \epsilon_0 (1-E)}{E}}$$

$$= \frac{U_{\text{общ}}}{-12\Delta x + 56d_1} \cdot -12\Delta x E + 56d_1 E = U_{\text{общ}} \Rightarrow \Delta x = \frac{11}{3} d_1 - \frac{U_{\text{общ}}}{12 E}$$

$$V = \Delta x \cdot L^2 = \left(\frac{11}{3} d_1 - \frac{U_{\text{общ}}}{12 E_{\text{пр}}} \right) \cdot L^2 = \left(\frac{11}{3} \cdot 2 \cdot 10^{-3} - \frac{4 \cdot 10^5}{12 \cdot 2 \cdot 10^7} \right) \cdot 0,01 =$$

$$= 7,67 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$$

Ответ: $V = 7,67 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$

105