

## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
565.		Червишская А.С.	gref

N 3

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$t_2 = 90^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{ан}} = 1 \text{ кг}$$

$$t_{\text{в.см}} =$$

= температура

смеси

$$m = 3 \text{ кг}$$

$$t = 10^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$t_2 = 90^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{ан}} = 1 \text{ кг}$$

Определим кол-во теплоты:

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

$$Q_1 = Q \quad \text{— кол-во теплоты}$$

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_{\text{в.см}} - t_1)$$

$$Q_2 = m_{\text{ан}} \cdot c_{\text{ан}} (t_{\text{в.см}} - t_2)$$

$$m_1 c_1 (t_{\text{в.см}} - t_1) = m_{\text{ан}} \cdot c_{\text{ан}} (t_{\text{в.см}} - t_2)$$

$$3 \cdot 4200 (t_{\text{в.см}} - 10) = 1 \cdot 900 (t_{\text{в.см}} - 90)$$

$$12600 (t_{\text{в.см}} - 10) = 900 (t_{\text{в.см}} - 90)$$

$$12600 t_{\text{в.см}} - 126000 = 900 t_{\text{в.см}} - 81000$$

$$11700 t_{\text{в.см}} = 45000$$

$$t_{\text{в.см}} = \frac{45000}{11700} = 3,8^\circ\text{C} \quad \text{— температура смеси}$$

$$Q_3 = m_2 c_1 (t_{\text{в.см}} - t_1) \quad Q_4 = m_{\text{ан}} \cdot c_{\text{ан}} (t_{\text{в.см}} - t_2)$$

$$Q_3 = Q_4$$

№3) Прогон метода  
методами

$$4 \cdot 4200 (t_{в.см} - 90) = 1 \cdot 900 (t_{в.см} - 10)$$

$$16800 (t_{в.см} - 90) = 900 (t_{в.см} - 10)$$

$$16800 t_{в.см} - 1512000 = 900 t_{в.см} - 9000$$

$$15900 t_{в.см} = 1503000$$

$$t_{в.см} = \frac{1503000}{15900} = 94,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$94,4 - 3,85 = 90,55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$90,55 - 3,85 = 86,7$$

$$\frac{86,7}{5} = 17,3 = \text{циклов}$$

Ответ: 17 циклов. - 100

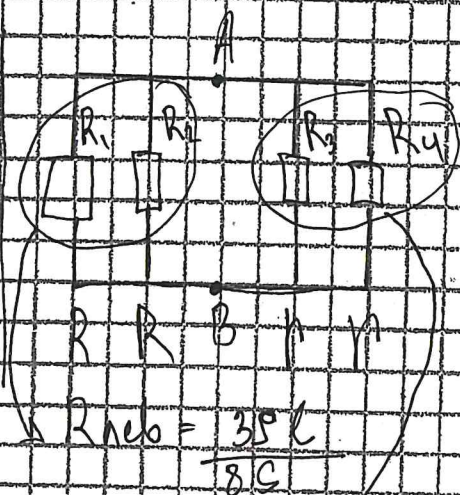
№4.

Дано:

$$R_1 = R_2$$

$$R_3 = R_4$$

$$X = \frac{1}{4}$$



$R = \rho \frac{l}{S}$  - зависимость сопротивления от резист. размеров проводника

~~.....~~

$$R_{набл} = \frac{R_1}{2} = \frac{10 \cdot \text{К}}{8 \text{ С}}$$

№4) Прогон по длине

$$R_1 = R_2 = S \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{S}$$

$$R_3 = R_4 = S \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{S}$$

$$R_{AB} = \frac{R_{npab} \cdot R_{neb}}{R_{npab} + R_{neb}} = \frac{9 \cdot 12}{85} \cdot \frac{3 \cdot 12}{35} =$$

$$= \frac{3 \cdot 12}{85} \cdot \frac{3 \cdot 12}{35} =$$

$$\frac{9 \cdot 12}{85} = \frac{108}{85}$$

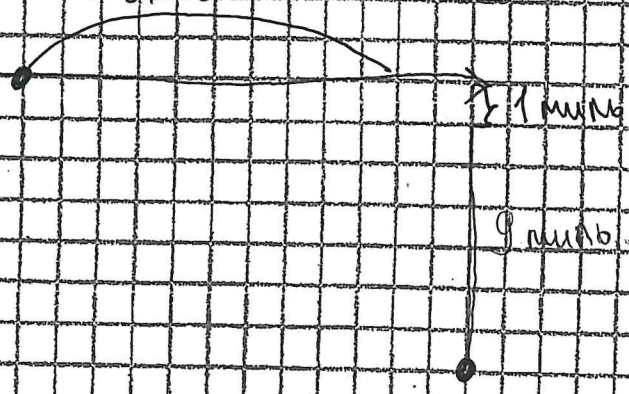
$$\frac{3 \cdot 12}{35} = \frac{36}{35}$$

$$\frac{R_c}{R_{AB}} = \frac{\frac{9 \cdot 12}{85}}{\frac{3 \cdot 12}{35}} = \frac{9 \cdot 12}{85} \cdot \frac{35}{3 \cdot 12} = 10,66 \approx 10,7 \text{ pag}$$

Ответ: при оптимальном уровне  $\approx 10,7$  pag.

№2.

$S_1 = 8 \text{ мин}$



$S = 10z + \frac{9z^2}{2}$  - зависимость от оптимального уровня.

$$\begin{cases} S = 8z + \frac{2z^2}{2} \\ G = 10z + \frac{9z^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} az^2 + 16z - 16 = 0 \\ az^2 + 20z - 18 = 0 \end{cases}$$

Ответ: 3,2

$$z = \frac{1}{a} \cdot \frac{(11)^2}{2} + 20 \cdot \frac{1}{2} = 18$$

$$a = \frac{1}{3,2}$$

(N5)



$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

ширина плоского волнового конденсатора.

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

формула между диэлектриком

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

$$\epsilon = 4$$

$$S = 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 S}{0,002} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 100 \cdot 10^{-4}}{0,002} = 4,425 \cdot 10^{-21}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{0,004} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 100 \cdot 10^{-4}}{0,004} = 8,85 \cdot 10^{-21}$$

$$C_3 = \frac{\epsilon_0 S}{0,004} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 100 \cdot 10^{-4}}{0,004} = 2,2125 \cdot 10^{-21}$$

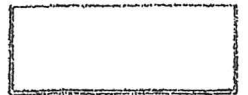
$$C_0 = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3}{C_1 \cdot C_2 + C_1 \cdot C_3 + C_2 \cdot C_3} = \frac{10^{-21} \cdot (4,425 \cdot 8,85 \cdot 2,2125)}{10^{-21} \cdot (4,425 \cdot 8,85 + 4,425 \cdot 2,2125 + 8,85 \cdot 2,2125)} = \frac{1}{140} \approx 0,71$$

$q = const$  — по сохр. электр. заряда.

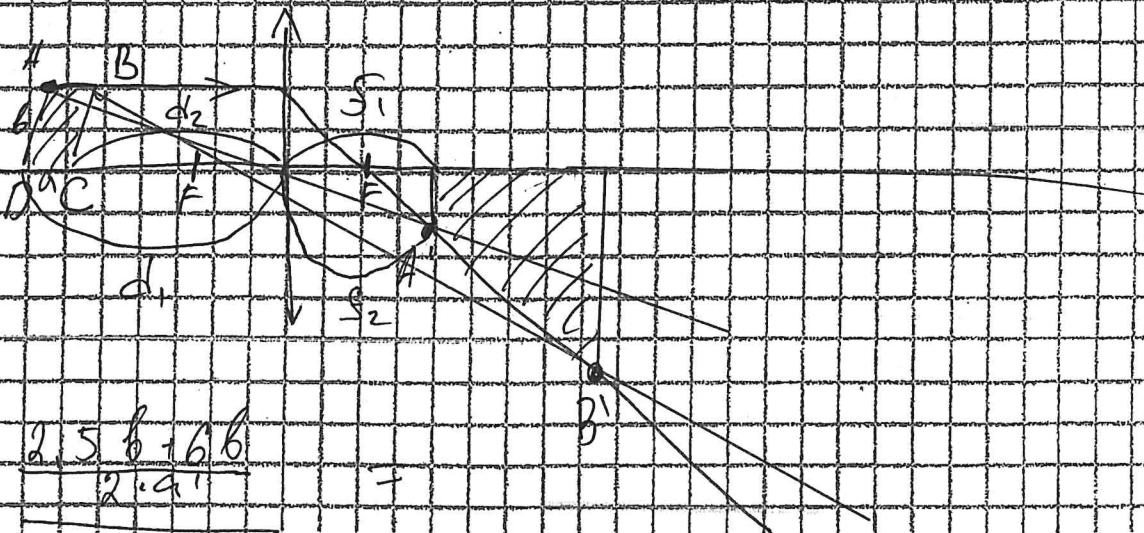
$C = \frac{q}{U}$  — формула электр. емкости

$$E_2 = 20 \frac{\text{кВ}}{\text{мм}} = 20 \cdot 10^6 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$C \cdot U_1 = C_2 U_2 \quad U_1 = 100 \text{ В} \quad U_2 = E_2 \cdot x$$



10



$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{2.5 \cdot 6 + 6 \cdot 6}{2 \cdot 9} = \frac{45}{18}$$

$$= \frac{5 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{5}{2}$$

или