

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

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|------|--------------------|---------------------|
| 520        |      | Чернышова А.С.     | Жер                 |

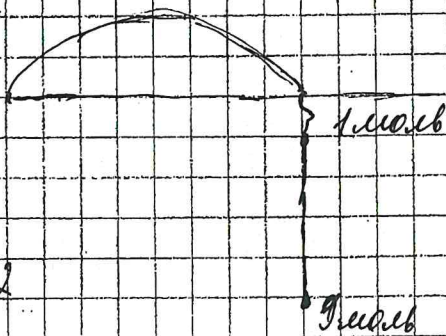
№2

Дано:

$$v_1 = 8 \frac{\text{милл}}{\text{сек}}$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{милл}}{\text{сек}}$$

Решение:



$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} - \text{применяем при равноускоренном движении}$$

$$\begin{cases} 8 = 8t + \frac{at^2}{2} \\ 9 = 10t + \frac{at^2}{2} \end{cases} \cdot 1.2$$

$$\begin{cases} 8 = 8t + \frac{at^2}{2} \\ 9 = 10t + \frac{at^2}{2} \end{cases} \cdot 1.2$$

$$\begin{cases} at^2 + 16t - 16 = 0 - \text{для I каретки} \\ at^2 + 20t - 18 = 0 - \text{для II каретки} \end{cases}$$

$$\begin{cases} at^2 + 16t = 16 \\ at^2 + 20t = 18 \end{cases}$$

$$at^2 + 16t = 16$$

$$at^2 + 20t = 18$$

$$at^2 + 16t = 16$$

$$-at^2 - 20t = -18$$

$$-4t = 2$$

$$t = \frac{1}{2}; \quad a \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 20 \cdot \frac{1}{2} = 18$$

$$a = 32$$

$$\text{Ответ: } 32 \frac{\text{милл}}{\text{сек}^2}$$

105

№3

Дано:

Решение:

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$Q = cm(t_1 - t_2) - \text{количество теплоты для нагревания}$$

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

$$Q_1 = Q_2 - \text{количество переданной теплоты}$$



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

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

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$C_2 m_2 (90 - t_{\text{см}}) = C_1 m_1 (t_{\text{см}} - 10)$$

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

$$115400 - 12600 t_{\text{см}} = 9000 t_{\text{см}} - 9000$$

$$m_3 = 1 \text{ кг}$$

$$1121400 = 8100$$

$$\frac{8100}{1121400} = 0,007$$

$$t = 5^\circ \text{C}$$

$$\frac{114300}{13500} = 84,7$$

$$C_1 = 7200 \text{ Дж/кг}$$

$$C_2 = 900 \text{ Дж/кг}$$

$Q_n = Q_1 (n-1)$  - формула арифметической прогрессии

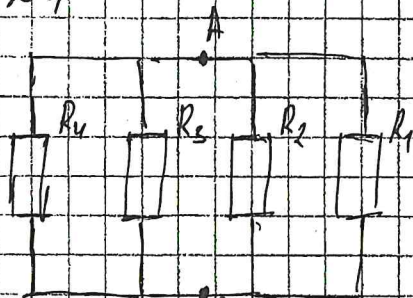
$$5 = 80 - 90n + 90 + 84,7 - 86,8 - 80,33 =$$

$$= -5,33$$

$$n = \frac{80,33}{5,33} = 15$$

Ответ: 15 учеников. - 85

~ 4



$$R_1 = R_2 = \rho \frac{l}{S}$$

$$R_3 = R_4 = \rho \frac{3l}{S}$$

$R = \rho \frac{l}{S}$  - сопротивление  
проводящего  
проверника

$$R = \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho l}{8S}$$

$$R' = \frac{3\rho l}{8S}$$

$$R_{AB} = \frac{R \cdot R'}{R + R'} = \frac{\rho l}{8S} \cdot \frac{3\rho l}{8S}$$

$$= \frac{3\rho l}{8S} \cdot \frac{R'}{R_{AB}} = \frac{\rho l}{32S} + \frac{3\rho l}{8S} = \frac{3\rho l}{32S} + \frac{12\rho l}{32S} = \frac{15\rho l}{32S} = 10,6$$

Ответ: 10,6

✓ 200



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

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

п.5

Дано:

$$H = 1 \text{ см}$$

$$d = 2 \text{ мм}$$

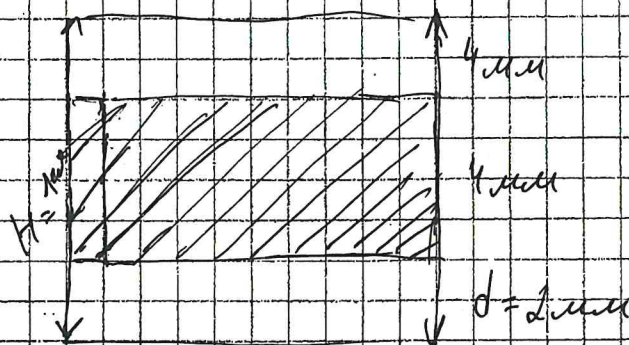
$$\varepsilon = 4$$

$$U_1 = 400 \text{ В}$$

$$F = 20 \text{ кВс}$$

$$V = 1$$

Решение:



$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 S}{d} \text{ - формула ёмкости плоского воздушного конденсатора}$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d} \text{ - формула плоского конденсатора}$$

$$S = 0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \text{ м}^2 \text{ между плоскостями которого находится диэлектрик.}$$

$$C_1 = \frac{\varepsilon S}{0,002} = \frac{4 \cdot 0,001}{0,002} = 2 \cdot 10^{-3}$$

$$C_2 = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{0,004} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 0,001}{0,004} = 8,85 \cdot 10^{-13}$$

$$C_3 = \frac{\varepsilon_0 S}{0,004} = 2,2125 \cdot 10^{-19}$$

$$C_{\Sigma} = \frac{1,425 \cdot 10^{-13} \cdot 8,85 \cdot 10^{-13} \cdot 2,2125 \cdot 10^{-13}}{1,425 \cdot 10^{-13} \cdot 8,85 \cdot 10^{-13} + 2,2125 \cdot 10^{-13} \cdot 4,425 \cdot 10^{-13} + 8,85 \cdot 10^{-13}}$$

$$= \frac{86,04 \cdot 10^{-13}}{39,1625 + 18,58 + 2,79}$$



$$1,26 \cdot 10^{-13} \cdot 400 \cdot 10^6 = 1,416 \cdot 10^{-11} - 1,77 \cdot 10^{-12} x$$

$$4,6 \cdot 10^{-13} - 1,77 \cdot 10^{-12} x \cdot 20 \cdot 10^4 x$$

$$2,3 \cdot 10^{-10} - 8,92 \cdot 10^{-20} x = 2,85 \cdot 10^{-7} x - 9,54 \cdot 10^{-5} x^2$$

$$3,54 \cdot 10^{-5} x^2 - 2,85 \cdot 10^{-7} x = 0$$

$$x = 2,83 \cdot 10^{-7}$$

$$\frac{3,54 \cdot 10^{-5}}{2,83 \cdot 10^{-7}} = 8 \text{ нм}$$

$$C_1 = 9,425 \cdot 10^{-13} \cdot \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{x} \cdot \frac{89}{0,008 - x}$$

$$9,425 \cdot 10^{-13} \cdot \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{x} + 9,425 \cdot 10^{-13} \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{0,008 - x} + \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{x(0,008 - x)}$$

$$= 9,425 \cdot 10^{-13} \cdot \epsilon$$

$$= \frac{(0,008 - x) 9,425 \cdot 10^{-13} \cdot \epsilon}{x} + \frac{9,425 \cdot 10^{-13} \cdot \epsilon_0 \epsilon_s}{0,008 - x} + \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{x(0,008 - x)}$$

$$= 9,425 \cdot 10^{-13} \cdot 4(0,008 - x) \cdot x$$

$$1,416 \cdot 10^{-11} - 1,77 \cdot 10^{-12} x = 9,426 \cdot 10^{-13} + \epsilon_0 \epsilon_s$$

$$= 1,416 \cdot 10^{-11} - 1,77 \cdot 10^{-12} x$$

$$4,6 \cdot 10^{-13} - 1,77 \cdot 10^{-12} x$$

145