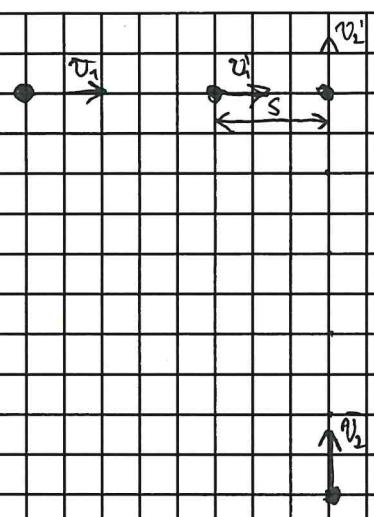


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
64			<i>Сид</i>

N2
Дано:
 $v_1 = 8 \frac{м}{с}$
 $v_2 = 10 \frac{м}{с}$
 $a = ?$



Рассмотрим момент, когда второй корабль находится на точке пересечения траектории, а первый на расстоянии S от него.
По условию $S \geq 1 \Rightarrow 8 - S \leq 7$ (3)

$$x_1(t) = v_1 t + \frac{a t^2}{2} = 8 - S \quad (1)$$

$$x_2(t) = v_2 t + \frac{a t^2}{2} = 10 \quad (2)$$

Подставим (4) и (3) в (1)

$$8t + \frac{20 - 20t}{2} \leq \frac{7}{2} \quad (3)$$

$$-4t + 10 \leq 0$$

$$t \geq 1,5 \quad (5)$$

из (2) выразим a и подставим в (1)

$$a = \frac{20 - 20t}{t^2} \quad (4)$$

Подставим (5) в (4)

$$a \geq \frac{20 - 30}{1,25} = -\frac{10}{1,25} = -8 \frac{м}{с^2}$$

Ответ: $-8 \frac{м}{с^2}$

N3
Дано: $t_1 < 0$
 $m_1 = 3 \text{ кг}$ $t_1'' > 0$
 $m_2 = 4 \text{ кг}$ $t_1 = 10^\circ \text{C}$
 $m = 1 \text{ кг}$ $t_{n1} = t_{n1}'$
 $\Delta t = 4200(t_{n1}'' - t_{n1}) = 5^\circ \text{C}$
 $\Delta t_a = 900$ $t_{n1}'' = ?$

$t_1' - 1 \text{ с}$ сосуд $t_1'' - 2 \text{ с}$ сосуд
 t_i - температура сосуда, где i - номер переливания
1 цикл - 2 переливания
 Q_n - полученное тепло
 Q_o - отданное тепло
 $Q_{n1} = Q_{o1}$

$$T_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{к}} + t_{\text{н}}}{2} - \text{температура равновесия}$$

$$t_{0i} - \text{температура бруска} \quad Q = cm(t_{\text{к}} - t_{\text{н}})$$

$$1) C_a m (T_1 - t_{01}) = C_B m_1 (T_1 - t_1) \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{1 цикл}$$

$$2) C_a m (T_2 - T_1) = C_B m_1 (T_2 - t_1)$$

$$3) C_a m (T_3 - T_2) = C_B m_1 (T_3 - T_1) \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{2 цикл}$$

$$4) C_a m (T_4 - T_3) = C_B m_1 (T_4 - T_2)$$

... еще 4 цикла

$$39) C_a m (T_{29} - T_{38}) = C_B m_1 (T_{29} - T_{34}) \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{40 цикл}$$

$$40) C_a m (T_{40} - T_{39}) = C_B m_1 (T_{40} - T_{38}) \quad (1)$$

$$T_{40} = \frac{t_{40}'' - t_{40}}{2} \approx 10^\circ \text{C}$$

43 (1)

$$T_{38} = \frac{C_B m_1 T_{40} - C_a m T_{40} + C_a m T_{39}}{C_B m_1} = \frac{265}{28} + \frac{3}{56} T_{39}$$

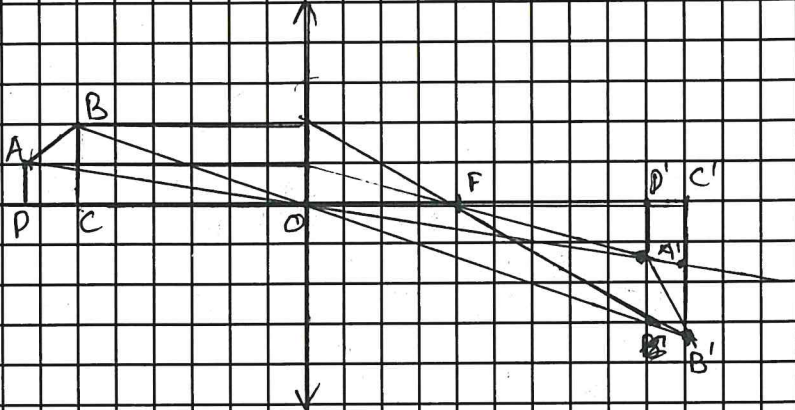
105

№1
Дано:

$\Gamma_1 = 1,2$

$\Gamma_2 = 4$

$BC = 2AD$
 $x = ?$



$\Gamma_1 = \frac{BC'}{BC} = \frac{OC'}{OC} = 1,2$

$\Gamma_2 = \frac{A'D'}{AD} = \frac{OD'}{OD} = 4$

$A'D' = 4AD = 2BC$

$BC' = 1,2BC$

$D'C' = f_1 - f_2 = OC' - OD'$

$DC = d_2 - d_1 = OD - OC$

$\frac{D'C'}{DC} = \frac{1,2OC - 4OD}{OD - OC} = \frac{1,2OC - 4OD}{OD - OC}$

$\Gamma_1 = \frac{f_1}{d_1} = \frac{OC'}{OC}$

$\Gamma_2 = \frac{f_2}{d_2} = \frac{OD'}{OD}$

$$x = \frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{A'D' + BC'}{2} \cdot D'C'}{\frac{AD + BC}{2} \cdot DC} = \frac{3,2BC \cdot D'C'}{3BC \cdot DC} =$$

$$= \frac{3,2D'C'}{3DC} = \frac{3,84 \cdot OC - 12,8OD}{3OD - 3OC}$$

125

№4
 $R = ?$
 $R_x = ?$

$$\frac{R}{R_x} = \frac{P \cdot 2\pi r \cdot S}{P \cdot 2\pi r \cdot S} = 3$$

$R = p \cdot l \cdot S = P \cdot 2\pi r \cdot S$

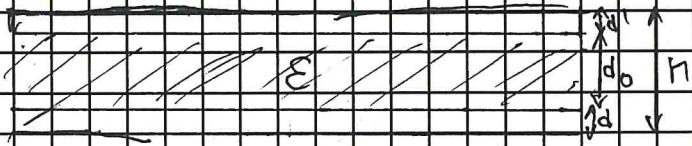
$R_x = P \cdot l_x \cdot S = \frac{P \cdot l \cdot S}{3}$

Ответ: 3

100

№5
Дано:

$S = L \cdot L = 10 \cdot 10 \text{ см} = 100 \text{ см}^2 = 100 \cdot 10^8$



$H = 1 \text{ см}$

Дано: (продолжение)

$$d = 2 \text{ мм} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\epsilon = 4$$

$$\eta = 400 \text{ кВ}$$

$$V = 25 \text{ см}^3$$

$$E = 20 \frac{\text{кВ}}{\text{мм}}$$

$$d_1 = \frac{1}{4}$$

$$E = d_2$$

d — расстояние между пластинами зчч

$$C = \frac{q}{U} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S}{d_0}$$

$$C_1 = \frac{q}{U_1} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S^2}{\eta - d_1 - d} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S}{d_{01}}$$

$$C_2 = \frac{q}{U_2} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S^2}{\eta - d_1 - d} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S}{U} \cdot E$$

$$\Rightarrow \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S^2}{\eta - d_1 - d} = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S \cdot E}{U}$$

отсюда

$$U_1 = \frac{ES}{U} = V \cdot \frac{US}{E} = V$$

$$V_1 = (\eta - d_1 - d) \cdot \frac{US}{E} = V$$

$$d_1 = \frac{V}{E} - \frac{V}{S} = \frac{400 \cdot 10^3 \text{ В} \cdot \text{мм}}{20 \cdot 10^3 \frac{\text{В}}{\text{мм}}} - \frac{25 \cdot 10^3 \text{ см}^3}{100 \cdot 10^6 \text{ мм}^3} = 19,99975 \text{ мм} \approx 20 \text{ мм}$$

Ответ: 20 мм

155