

Шифр

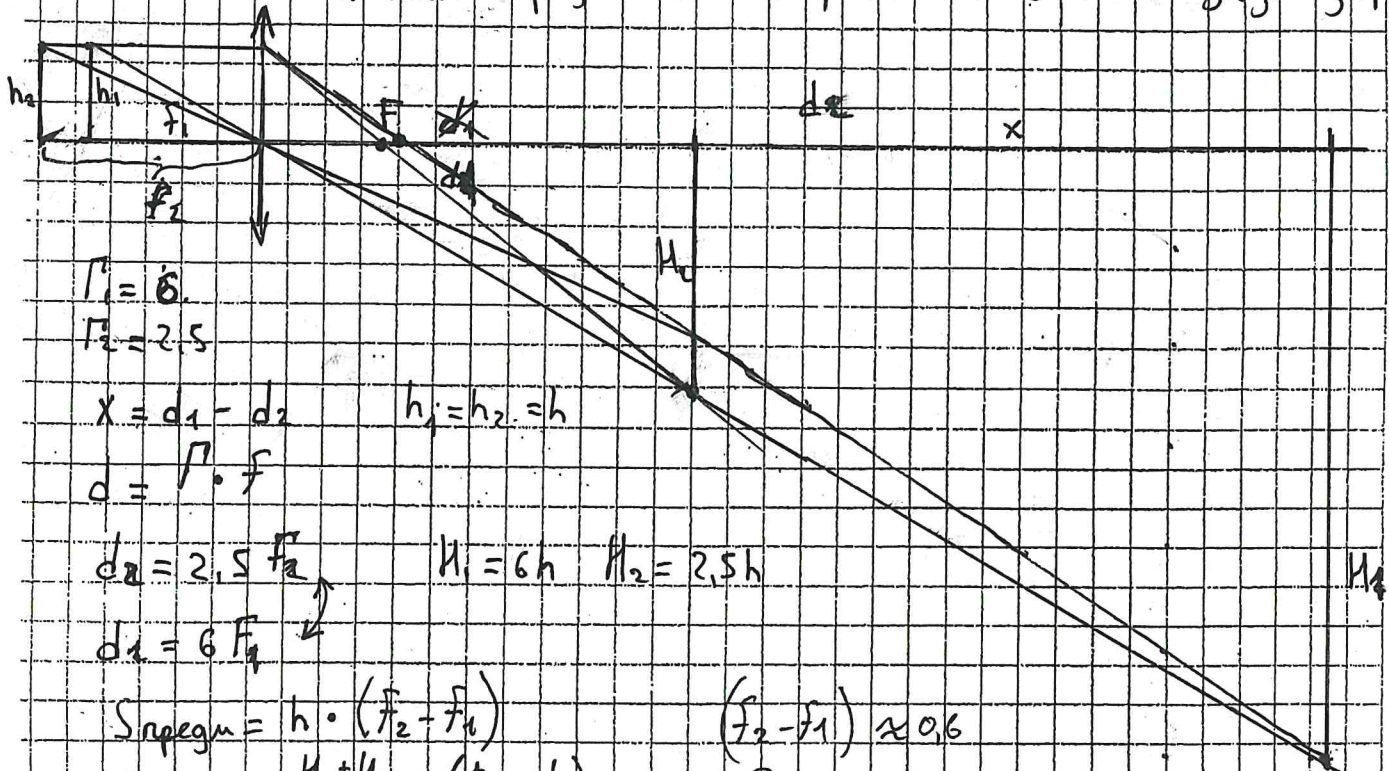
08733

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
548.		Червешенко А.С.	Жер

1. $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{f_1}$ H - высота изображения
 h - высота предмета

f - расстояние от предмета до линзы
 d - расстояние от линзы до изобр.



$$\Gamma_1 = 6$$

$$\Gamma_2 = 2.5$$

$$x = d_1 - d_2 \quad h_1 = h_2 = h$$

$$d = \Gamma \cdot f$$

$$d_2 = 2.5 f_2 \quad H_1 = 6h \quad H_2 = 2.5h$$

$$d_1 = 6 f_1$$

$$S_{\text{предм}} = h \cdot (f_2 - f_1) \quad (f_2 - f_1) \approx 0.6$$

$$S_{\text{изобр}} = \frac{H_1 + H_2}{2} \cdot (d_1 - d_2) \quad f_1 \approx 2.2$$

$$f_2 \approx 2.8$$

$$4.25h \cdot (6f_2 - 2.5f_1) = S_{\text{изобр}}$$

$$\frac{S_{\text{изобр}}}{S_{\text{предм}}} = \frac{4.25h \cdot (6f_2 - 2.5f_1)}{h \cdot (f_2 - f_1)} = 4.25 \frac{(6f_2 - 2.5f_1)}{(f_2 - f_1)} = \frac{25.5f_2 - 10.625f_1}{f_2 - f_1}$$

$$= \frac{4.25(f_2 - f_1)(6f_1 - 2.5f_2)}{(f_2 - f_1)}$$

$$= \frac{4.25 \cdot 2.5(2.4f_2 - 2.5f_1)}{(f_2 - f_1)} = \frac{10.625(2.4f_2 - f_1)}{(f_2 - f_1)} = \frac{10.625 \cdot (4.52)}{0.6}$$

$$= 80.04$$

Ответ: 80,04

2. $\vec{v}_1$ 8 м/с k_1
 k_2
 10 м/с $\vec{v}_2$

$$S = 250t + \frac{at^2}{2}$$

Когда 1 корабль пересекает границу первым (1)

для 1 корабля: $8 = 8t + \frac{at^2}{2}$

для 2 корабля: $9 = 10t + \frac{at^2}{2}$

$$8 - 9 = 8t - 10t + \frac{at^2}{2} - \frac{at^2}{2}$$

$$-1 = -2t \Rightarrow t = 0,5 \text{ с}$$

$$8 = 4 + 0,125a \quad 0,125a = 4 \quad a = 32 \text{ м/с}^2$$

Когда 2 корабль пересекает границу первым (2)

$\vec{v}_1$ k_1 k_2 $k_1: 7 = 8t + \frac{at^2}{2}$
 $k_2: 10 = 10t + \frac{at^2}{2}$

$$k_1 - k_2: -3 = -2t \Rightarrow t = 1,5$$

$$7 = 12 + 1,125a \quad 1,125a = -5 \quad a \approx -4,4 \text{ м/с}^2$$

Ответ: минимальное ускорение в (1) случае $a = 32 \text{ м/с}^2$, минимальное ускорение в (2) случае $a = -4,4 \text{ м/с}^2$

3. $m_1 = 3 \text{ кг}$ $m_2 = 4 \text{ кг}$ $m_0 = 1 \text{ кг}$ $Q = C m \Delta t$

$C_x = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $C_0 = 900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $t_1 = 10^\circ\text{C}$ $t_2 = 90^\circ\text{C}$

$$C \cdot m_1 \cdot (t_1 + t_x) = C_0 \cdot m_0 \cdot (t_2 - t_x)$$

$$12600t_x - 126000 = 81000 - 900t_x \quad 13500t_x = 207000 \quad t_x = \frac{207000}{13500}$$

$$C \cdot m_2 \cdot (t_2 - t_{x2}) = C_0 \cdot m_0 \cdot (t_{x2} + t_x)$$

$$4 \cdot 4200 \cdot 90 - 4 \cdot 4200 t_{x2} = 900 t_{x2} - 13800 \quad 17700 t_{x2} = 1525800$$

$$1512000 - 16800 t_{x2} = 900 t_{x2} - 13800 \quad t_{x2} = \frac{1525800}{17700}$$

$$C \cdot m_1 \cdot (t_{x1} - t_{x2}) = C \cdot m_2 (t_{x2} - t_{x3})$$

$$193200 - 12600 t_{x2} = \frac{137220000}{17700} - 900 t_{x3}$$

$$3419640000 - 223020000 t_{x2} = -15930000 t_{x3}$$

$$238950000 t_{x3} = 3556860000 \quad t_{x3} \approx 14,8854^\circ\text{C}$$

$$C m_2 (t_{x2} - t_{x4}) = C m_0 (t_{x4} - t_{x3})$$

$$1448216,949 - 16800 t_{x4} = 900 t_{x4} - 13396,84$$

$$1461613,785 = 17700 t_{x4} \quad t_{x4} = 82,577$$

$$C m_1 \cdot (t_{x5} - t_{x3}) = C m_0 (t_{x4} - t_{x5})$$

$$12600 t_{x5} - 187555,7 = 74319,3 - 900 t_{x5}$$

$$13500 t_{x5} = 261875 \quad t_{x5} \approx 19,4$$

$$C m_2 (t_{x4} - t_{x6}) = C m_0 (t_{x6} - t_{x5})$$

$$1387293,6 - 16800 t_{x6} = 900 t_{x6} - 17460$$

$$t_{x6} \approx 79,37$$

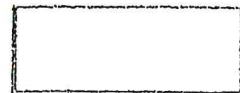
$$\begin{cases} t_{x7} = 23,4 \\ t_{x8} = 76,524 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x15} = 36,6 \\ t_{x16} = 68,16 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x23} = 45,82 \\ t_{x24} = 63,38 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{x9} = 36,94 \\ t_{x10} = 74 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x17} = 39,25 \\ t_{x18} = 66,69 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x25} = 47,72 \\ t_{x26} = 62,58 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{x11} = 30,48 \\ t_{x12} = 71,787 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x19} = 41,66 \\ t_{x20} = 65,417 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x27} = 48,71 \\ t_{x28} = 61,82 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{x13} = 33,69 \\ t_{x14} = 69,85 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x21} = 43,86 \\ t_{x22} = 64,32 \end{cases} \quad \begin{cases} t_{x29} = 49,58 \\ t_{x30} = 61,24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{x31} = 50,3578 \\ t_{x32} = 60,687 \end{cases}$$



$$17 \begin{cases} t \times 33 = 51,08 \\ t \times 34 = 60,1958 \end{cases}$$

$$21 \begin{cases} t \times 41 = 53,1 \\ t \times 42 = 58,72 \end{cases}$$

$$18 \begin{cases} t \times 35 = 51,66 \\ t \times 36 = 59,76 \end{cases}$$

$$22 \begin{cases} t \times 43 = 53,4 \\ t \times 44 = 58,45 \end{cases}$$

$$t \times 44 - t \times 43 = 5,05^\circ$$

$$5,05 > 5$$

$$19 \begin{cases} t \times 37 = 52,2 \\ t \times 38 = 59,37 \end{cases}$$

$$23 \begin{cases} t \times 45 = 53,24 \\ t \times 46 = 58,21 \end{cases}$$

$$t \times 46 - t \times 45 = 4,97^\circ$$

$$20 \begin{cases} t \times 39 = 52,678 \\ t \times 40 = 59,03 \end{cases}$$

Ответ: 23 цикла!!! *до*

$$4 \quad R = \frac{\rho \cdot l}{S} \quad x = \frac{1}{4} l_k \quad R_k = \frac{\rho \cdot l}{S} \quad R_{AB} = \frac{\rho \cdot x}{S}$$

$$R_{AB} = \frac{1}{4} R_k$$

Ответ: 64 раз

$$5 \quad \epsilon = 4$$

$$U = 400 \text{ кВ}$$

$$\frac{U_x}{d} = 20 \text{ кВ/мм}$$

$$E_k = \frac{200 \text{ кВ}}{10 \text{ мм}} \quad U_x = 200 \text{ кВ}$$

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

$$U = \frac{\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S \cdot q}{d^{\frac{1}{2}}}$$

$$4 \text{ мм} \cdot 100 \text{ мм} \cdot 100 \text{ мм} = 40000 \text{ мм}^3$$

Ответ: 40000 мм³ *55*