

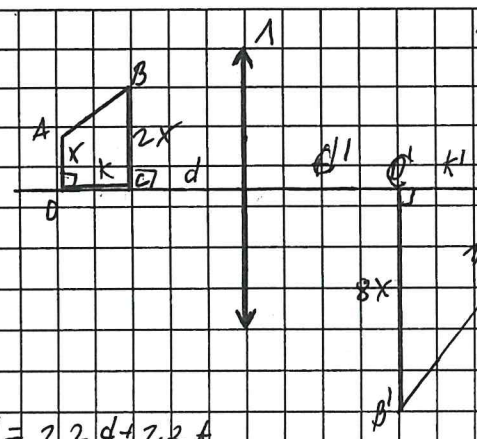
Место для скобы

Шифр **09291**

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
03			<i>Степанов</i>

N 7  
 $\Gamma_1 = 3,2$   
 $\Gamma_2 = 4$   
 $BC = 2AD$   
 $\frac{S'}{S} = ?$



1) Предполагаю, что фигура полностью отражается за границей и не имеет никаких ограничений

$$\Gamma_1 = \frac{d'}{d} ; \Gamma_2 = \frac{d'+k'}{d+k}$$

$$d' = 4d ; d'+k' = 7,2d + 7,2k$$

$$4d + k' = 7,2d + 7,2k$$

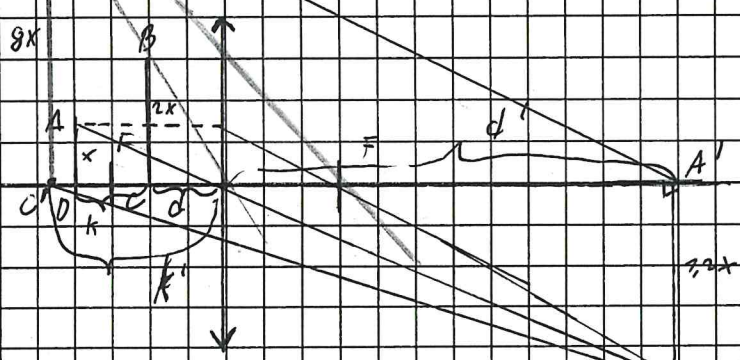
$$k' = 7,2k - 4d$$

$$S_0 = 1,5x \cdot k$$

$$S' = 4,6x \cdot k' ; \frac{S'}{S} = \frac{4,6x \cdot k'}{1,5x \cdot k}$$

$\Rightarrow k < 0 \Rightarrow$  в случае  $D'A'$  точка к линии, как  $B_2C_2$

это возможно только в том случае, если фигура выходит за пределы перед линией



$$\Gamma_1 = \frac{d'}{d} ; \Gamma_2 = \frac{k'}{d}$$

$$1,2d' = d+k ; 4k' = d+k$$

$$\Gamma_1 = \frac{d'}{k+d} ; \Gamma_2 = \frac{k'}{d}$$

$$1,2k + 7,2d = d' ; 4d = k'$$

$$1,2k + 7,2k' - d' = d ; d = \frac{k'}{4}$$

$$S' = \frac{1}{3} \cdot 7,2x \cdot (k'+d')$$

$$S = \frac{1}{3} \cdot 3x \cdot 3k ; k'+d' = 4d+d' = 7,2k + 7,2d$$

$$\frac{S'}{S} = \frac{9,2}{3} \cdot \frac{k'+d'}{k} = 3,2 \cdot (7,2 + 5,2 \frac{d}{k})$$

N 2 - программа:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{F} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{k} = \frac{1}{F}; \quad \frac{1}{k+d} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F}; \quad \frac{1}{d} - \frac{1}{k} = \frac{1}{k+d} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{4d} = \frac{1}{k+d} + \frac{1}{1,2(k+d)}; \quad \frac{4-1}{4d} = \frac{1,2+1}{1,2k+1,2d}; \quad \frac{3}{4d} = \frac{2,2}{1,2k+1,2d} = 0$$

$$\frac{3,6k + 3,6d - 8,8d}{9,6d(k+d)} = 0; \quad d \neq 0; \quad k+d \neq 0$$

$$3,6k - 5,2d = 0$$

$$3,6k = 5,2d$$

$$\frac{d}{k} = \frac{3,6}{5,2}; \quad \frac{d}{k} = \frac{9}{13} = \frac{3,6}{5,2}$$

$$\frac{S_1}{S} = 9,2 \cdot (1,2 + 5,2 \cdot \frac{d}{k}) = 9,2 \cdot (1,2 + 5,2 \cdot \frac{3,6}{5,2}) = 9,2 \cdot 4,8 = 44,16$$

Ответ: это возможно только при условии, что фигура частично находится и перелазит сверху и за пределы.

Ответ:  $\frac{S_1}{S} = 44,16$  раз площадь второй фигуры больше, чем площадь первой фигуры.

- N 3
- $m_x = 3 \text{ кг}$
- $m_y = 4 \text{ кг}$
- $m_0 = 1 \text{ кг}$
- $t_x = 10^\circ\text{C}$
- $\Delta t_k = 5^\circ\text{C}$
- $C_B = 420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
- $C_V = 900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

$Q = C m \Delta t$ . Пусть температура правой части в канале ступенчат  $x^\circ\text{C}$  тогда по массовый расход газа по повторному переделу  $Q = C m_1 x (x - t_x)$  масса  $\Rightarrow$  и так далее. 2 половина метра, это  $Q = C m_2 (t_2 - x + \Delta t)$  масса. За счет первого только с другой разности температур, расход переделов больше массы, но за счет area  $\Rightarrow$  меньше масса по area  $\Rightarrow$  больше масса.

$$Q_m \quad C_B m_x (x - t_x) = C_B m_y (t_2 - x + \Delta t)$$

$$\text{Условие} \quad m_x (x - t_x) = m_y (t_2 - x + \Delta t)$$

$$3 \text{ кг} (x - 10)^\circ\text{C} = 4 \text{ кг} (t_2 - x + 5)^\circ\text{C}$$

№3 ~~продолжение~~

$$3x - 30 = 4t_2 - 4x + 20$$

$$4t_2 = 4x - 50$$

первое

за ~~второе~~ ~~перемещение~~ ~~длина~~ ~~дуги~~

$$Q_1 = C_0 m_0 (t_2 - t_{x1})$$

за ~~второе~~ ~~перемещение~~

$$Q_2 = C_0 m_0 \Delta t$$

суммарно ~~дуги~~ ~~перемещем~~

$$Q_{\Sigma} = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = 10 C_0 m_0 (t_2 - t_{x1} + \Delta t)$$

№5  $U = 4 \cdot 10^3$  В

$L = 0,1$  м

$H = 0,01$  м

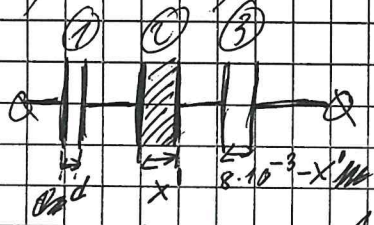
$d = 2 \cdot 10^{-3}$  м

$\epsilon = 4$

$\nu = 2,5 \cdot 10^{-6}$  м<sup>3</sup>

$E_n = 20$  кВ/мм =

$= 2 \cdot 10^8$  В/м



$C = \frac{q}{U}, q = C U, U = E d$

$W = \frac{C U^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$

$S = L^2$

$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

$C_3 = \frac{S \epsilon_0 \epsilon}{d}$

$X' = X + \frac{\nu}{L^2}$

$C_1 = \frac{L^2 \epsilon_0}{d}$

$C_1 = \frac{0,01 \text{ м}^2 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}}{2 \cdot 10^{-3} \text{ м}} = 4,427 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}$

$C_2 = \frac{L^2 \cdot \epsilon \cdot E}{X + \frac{\nu}{L^2}}; C_2 = \frac{0,01 \text{ м}^2 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}}{X + 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}} = \frac{8,854 \cdot 10^{-14}}{5,5 \cdot 10^{-3} - X}$

$C_3 = \frac{L^2 \epsilon_0}{8,10^{-3} - X'}$

$C_3 = \frac{0,01 \text{ м}^2 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12}}{8,10^{-3} - X'} = \frac{8,854 \cdot 10^{-14}}{5,5 \cdot 10^{-3} - X}$

Плотность  $\epsilon \epsilon_0 = 4 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$

$\frac{1}{C} = \frac{4d + X + 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м} + 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ м} - X}{4 \epsilon}$

$\frac{1}{C} = \frac{8 \cdot 10^{-3} \text{ м} + 8 \cdot 10^{-3} \text{ м}}{4 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}}; C = 2,2135 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}$

$W = \frac{C U^2}{2}; W = \frac{2,2135 \cdot 10^{-11} \text{ Ф} \cdot 16 \cdot 10^{10} \text{ В}^2}{2} = 1,7708 \text{ Дж}$

105

~~$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q$~~

$\eta = \frac{Q}{C}$

~~$Q_2 = c_2 E x$      $Q = C E d$~~

~~$2,4 \cdot 10^5 \cdot 10^{-11} \cdot 10^9 = \frac{4200 \cdot 3}{x} \cdot E \cdot x$~~

$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q$

- $m_2 = 4 \text{ кг}$
- $m_x = 3 \text{ кг}$
- $m_0 = 1 \text{ кг}$
- $t_x = 10^\circ \text{C}$
- $t = 5^\circ \text{C}$
- $C_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
- $C_0 = 900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
- $x + 4t = ?$

м. к. ~~возможность~~ температуры в калориметре увеличивается,  $m_0$  и температура ~~уменьшаются~~

~~в калориметре~~ непрерывная функция  $x$  - температура холодной воды в калориметре  
~~функция~~  $Q_x = C_B m_x (t_x)$  ,  $Q_{\text{переноса}} = C_B m_x (x - t_x) =$   
 $Q_2 = C_B m_2 (t_2)$  ,  $= C_B m_x (t_{\text{к}} - x + 5) + C_0 m_0 (t_2 - x)$

используем закон сохранения энергии

$C_B m_x (t_1) = C_0 m_0 (t_2 - t_1 - 10)$

$4200 \cdot 3 (t_1) = 900 \cdot 1 (t_2 - t_1 - 10)$

$14 t_1 = t_2 - t_1 - 10$   
 $t_2 = 15 t_1 + 10$

85

$x_3$  - продолжение

$t_{20}$  - параметр измерения температуры воздуха  
внутри помещения, у которого температура

$$C_B M_X(t_{20}) = C_D M_D(t_{20} + t_{20})$$

$$4200 \cdot 3 \cdot t_{20} = 900 \cdot 7 (5 + t_{20})$$

$$74 t_{20} = 5$$

$$t_{20} \approx 0,36$$

переносим переносим

$$4200 \cdot 3 \cdot (x - 10) = 4200 \cdot 4 (t_2 - x + 5) + 900 (t_2 - x)$$

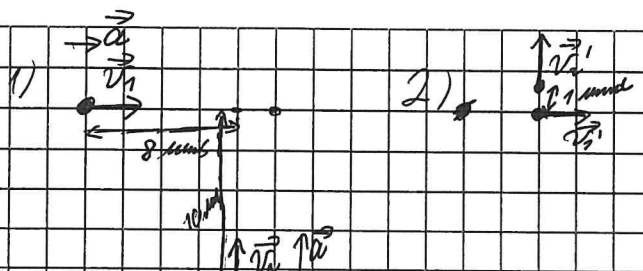
$$7200x - 72000 = 768t_2 - 768x + 8400 + 900t_2 - 900x$$

$$3030x = 777t_2 + 2700$$

Место для скобы

Шифр

1)  $v_1 = 8 \text{ км/ч}$   
 $v_2 = 10 \text{ км/ч}$   
 $a = ?$



$$S_1 = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$$\begin{cases} 8 = 8t + \frac{a t^2}{2} \\ 10 = 10t + \frac{a t^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10 - 8 = (10 - 8)t \\ 8 = 8t + \frac{a t^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} t = 2t \\ 8 = 8t + \frac{a t^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 1,5 \\ 8 = 12 + \frac{2,25a}{2} \end{cases}$$

$$a \approx -2,43 \text{ км/ч}^2$$

Максимальная по модулю ускорение будет, если минимальным расстоянием между объектами в момент пересечения траекторий будет  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  максимальная по модулю ускорение  $a = -2,43 \text{ км/ч}^2$   
 Ответ:  $-2,43 \text{ км/ч}^2$

1)  $x = \frac{1}{3} l$   
 $l - \text{длина провода}$   
 $R_{\text{общая}}$

$$l = 2\pi R$$

$$R_{\text{к}} = \frac{3}{5} \cdot 2\pi R$$

$$R = 9 \frac{\rho}{5}$$

$R_{\text{к}}$  - сопротивление кабеля  
 $R_{\text{л}}$  - сопротивление между точками А и Б

$\frac{R_{\text{к}}}{R_{\text{л}}} = ?$   
 $S = l \cos \theta$   
 $l = l \cos \theta$   
 $R = l \cos \theta$   
 $S = l \cos \theta$

$$\frac{1}{R_{\text{л}}} = \frac{1}{\frac{3}{5} \cdot 2\pi R} + \frac{1}{\frac{2}{5} \cdot 2\pi R} + \frac{1}{(l-x) \frac{\rho}{5}} + \frac{1}{(l-x) \frac{\rho}{5}} =$$

$$\frac{1}{R_{\text{л}}} = \frac{2}{\frac{3}{5} \cdot 2\pi R \frac{\rho}{5}} + \frac{2}{\frac{2}{5} \cdot 2\pi R \frac{\rho}{5}} = \frac{4}{3} + \frac{2}{2} = \frac{2}{3} \cdot 2\pi R \frac{\rho}{5} = 2\pi R \frac{\rho}{5}$$

$$R_{\text{л}} = \frac{2\pi R \frac{\rho}{5}}{2\pi R \frac{\rho}{5}} = 1$$

Ответ: меньше в 3 раз