

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
85			<i>Александр</i>

$$v_{12} = 8 \text{ миль/ч}$$

$v_2 = 10 \text{ миль/ч}$; Пусть за время τ произойдет выполн. условия \Rightarrow

$$\Rightarrow S_{1(\tau)} = v_1 \tau + \frac{a \tau^2}{2}$$

$$S_{2(\tau)} = v_2 \tau + \frac{a \tau^2}{2}$$

~~Пусть~~ Расстояние от первого и второго корабля до точки пересечения курсов равно соответственно 8 миль и 10 миль.

Установим какой корабль быстрее дойдет до т. пересеч. курсов.

$$S_1(\tau) = v_1 \tau + \frac{a \tau^2}{2}$$

$$S_2(\tau) = v_2 \tau + \frac{a \tau^2}{2}$$

Пусть $S_1(\tau) = 8 \text{ миль}$; $S_2(\tau) = 10 \text{ миль}$, тогда:

$$\frac{8 - \frac{a \tau^2}{2}}{8} = \tau \quad \frac{8 - \frac{a \tau^2}{2}}{8} = \tau_1$$

$$\frac{10 - \frac{a \tau^2}{2}}{10} = \tau_2$$

$$\tau_1 = 1 - \frac{a \tau^2}{16}; \quad \tau_2 = 1 - \frac{a \tau^2}{20} \Rightarrow \tau_1 < \tau_2 \Rightarrow$$

\Rightarrow первый корабль быстрее дойдет до этой точки,

тогда $S_1(\tau) = 8 \text{ миль} \Rightarrow S_2 \leq 9 \text{ миль} \Rightarrow S_2 - S_1 \leq 1 \text{ миль}$

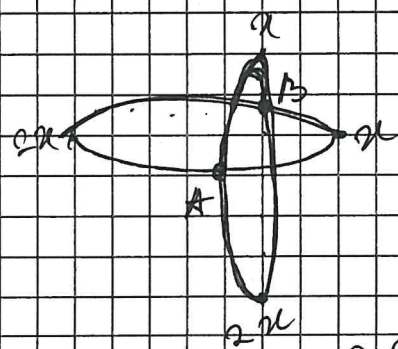
$\Rightarrow (v_2 - v_1) \tau \leq 1 \text{ мкс} \Rightarrow \tau \leq 1/2 \text{ нс} \Rightarrow \tau_{\text{max}} = \frac{1}{2} \text{ нс} \Rightarrow$

$\Rightarrow S_1(\tau_{\text{max}}) = \frac{1}{2} v_1 + \frac{a_{\text{min}}}{\delta}$

Именно в случае $S_1(\tau_{\text{max}})$ достигается минимально возможное ускорение, т.к. $S_1 \propto \tau \Rightarrow S_1 \uparrow$

Поэтому $a_{\text{min}} = \delta \cdot (v_2 - v_1) = 64 - 32 = 32 \frac{\text{мкс}}{\text{нс}}$

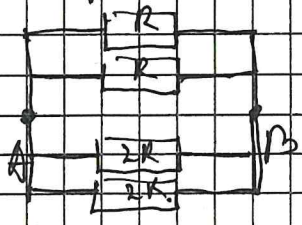
Ответ: $32 \frac{\text{мкс}}{\text{нс}}$



т.к. радиусы колес равны, то AB отсечают от второго колеса дугу длиной $2r$ оставшиеся дуги колес равны $2r$.

т.к. $R = \frac{S \cdot l}{S}$, а $S_1 = S_2$; $S_1 = S_2$ по усл., то если обозначить $R = \frac{S \cdot x}{S}$ в случае одного колеса его сопр. равно $R_{\text{к}} = 3R$, а в случае n усл. можно перейти к экв. схеме с 4 резисторами

соед. параллельно:



т.к. мы имеем 2 резистора, сопр. R и 2 резистора, сопр. $2R$, тогда по правилу паралл. соедин.

$R_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R}} = \frac{6}{2R} = \frac{3}{R} \Rightarrow R_{AB} = \frac{R}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{R_{\text{к}}}{R_{AB}} = \frac{3 \cdot 3R}{R} = 9$

Ответ: 9 раз.

Место для скобы

Шифр

09290

$$M_{a1} = M = \frac{1}{4} M_{b2} = \frac{1}{3} M_{a1}$$

$$t_{a2} = 10^{\circ}C$$

$$C_{a1} = C_1$$

$$C_b = C_2$$

$C_2 = \frac{14}{3} C_1$, тогда в 1 опыте закон:

t_{2i}, t_{1i} - температура в начале опыта после (i) цикла в 2 и в 1 сосудах соотв.

$t_{2(i+1)}, t_{1(i+1)}$ - температура после окончания опыта в (i+1) цикле в 2 и в 1 сосудах соотв. тогда после 1 опыта в (i+1) цикле:

$$1) \quad M \cdot C_1 (t_{2i} - t_{1(i+1)}) = 3M \cdot \frac{14}{3} C_1 (t_{1(i+1)} - t_{1i}) \quad \leftarrow \text{упр. не мен. дана}$$

$$\Rightarrow t_{1(i+1)} = \frac{t_{2i} + 14 t_{1i}}{15} = \frac{1}{15} t_{2i} + \frac{14}{15} t_{1i}$$

после 2 опыта:

$$2) \quad M \cdot C_1 (t_{2(i+1)} - t_{1(i+1)}) = 4M \cdot C_1 \cdot \frac{14}{3} (t_{2i} - t_{1(i+1)})$$

$$t_{2(i+1)} + \frac{14 \cdot 4}{3} t_{2(i+1)} = t_{1(i+1)} + \frac{4 \cdot 14}{3} t_{2i}$$

$$\frac{59}{3} t_{2(i+1)} = \frac{t_{2i} + 14 t_{1i}}{15} + \frac{56}{3} t_{2i}$$

$$\frac{59}{3} t_{2(i+1)} = \frac{28 t_{2i} + 14 t_{1i}}{15}$$

$$t_{2(i+1)} = \frac{28 t_{2i} + 14 t_{1i}}{5 \cdot 59} = \frac{28}{295} t_{2i} + \frac{14}{295} t_{1i}$$

$$t_{1(i+1)} = a_{i+1}$$

$$t_{2(i+1)} = b_{i+1}$$

расширим программу опыта. а и б:

$$t_{a0} \text{ уст. } b_{a0} - a_{a0} = 3$$

105

$$b_{i+1} = a_{i+1} \cdot \frac{d}{59} + a_{i+1} \cdot \frac{3}{59}$$

$$a_{12} = \frac{10 + 14d}{15}; \quad n = t_{20}$$

$$a_{12} = \frac{d}{15}$$

$$b_{12} = \frac{d}{295} + \frac{560}{59} = \frac{d + 5 \cdot 560}{295}$$

$$a_{22} = \frac{b_1}{15} + \frac{14d}{15} = \frac{d}{15 \cdot 295} + \frac{560}{59 \cdot 15} + \frac{14d}{15} = \frac{d(1 + 14 \cdot 295)}{15 \cdot 295} + \frac{560}{59 \cdot 15}$$

$$= \frac{14 \cdot 295 d + 5 \cdot 560 + d}{15 \cdot 295}$$

$$b_{22} = \frac{d \cdot 56 \cdot 5}{15 \cdot 295} + \frac{3 \cdot 14}{59 \cdot 15} d + \frac{d + 5 \cdot 560}{15 \cdot 295} = \frac{d \cdot (56 \cdot 5 + 3 \cdot 14 \cdot 5 + 1) + 5 \cdot 560}{15 \cdot 295}$$

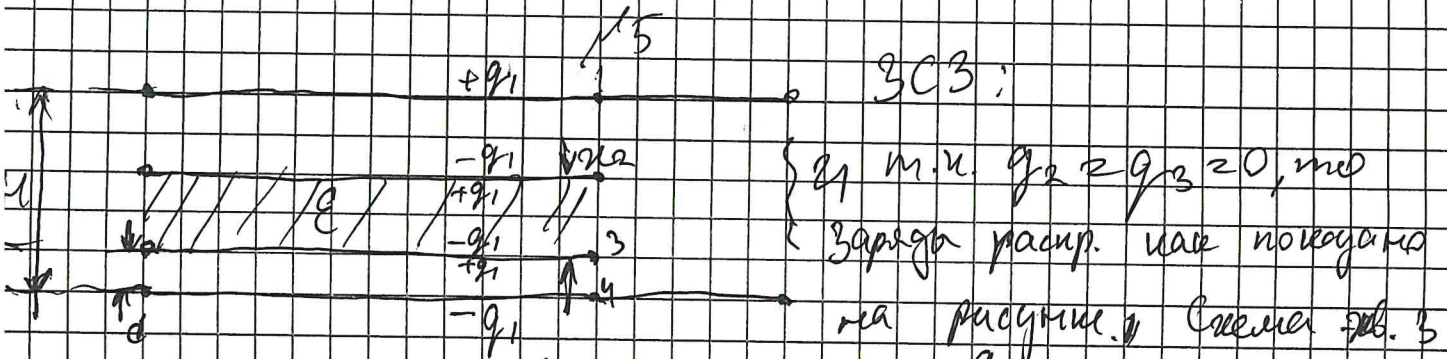
$$= \frac{5 \cdot 560}{15 \cdot 295} + \frac{d}{15 \cdot 295} + \frac{d \cdot 56 \cdot 5}{15 \cdot 295} + \frac{3 \cdot 14}{15 \cdot 59} d =$$

$$= \frac{b_1}{15} + a_{12} \left(\frac{56}{59} + \frac{42}{59} \right) + \frac{b_1}{15} =$$

$$= \frac{9d}{59} a_{12} + \frac{b_1}{15} = \frac{9d}{59} \left(\frac{b_1}{15} + \frac{560}{3} \right) + \frac{b_1}{15} =$$

$$= \frac{481}{15} b_1 + \frac{560}{3} = \frac{61 \cdot 491 - 2900}{15}$$

$$b_{(i+1)} = \frac{49 b_i - 2900}{15} \Rightarrow b_{20} = \frac{(49^{20} - 2900)}{15}$$



конг. сред. нашего ватмана $\Rightarrow \mu = \frac{r_1}{\text{соду}}$

$$\frac{1}{\text{соду}} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3}$$

$$c_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{n \cdot d}; \quad c_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{r}; \quad c_3 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{d}$$

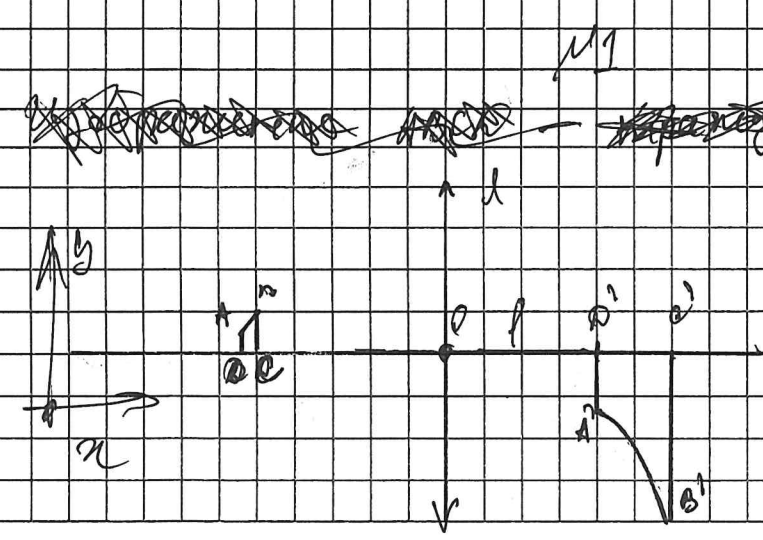
$$\frac{1}{\text{соду}} = \frac{(n-1) \epsilon + r + d \epsilon}{\epsilon_0 \epsilon_s} = \frac{n \epsilon - r(\epsilon - 1)}{\epsilon_0 \epsilon_s}$$

Место для скобы

Шифр

$$\begin{aligned}
 \text{Соду} &= \frac{\epsilon_0 \epsilon \epsilon_3}{\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1)} \Rightarrow q_{12} = \frac{\mu(\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1))^{-1}}{(\epsilon_0 \epsilon \epsilon_3)^{-1}} = \frac{\mu \epsilon_0 \epsilon_3}{\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1)} \\
 \text{По } y \text{ ос. } E &= 20 \frac{\text{кВ}}{\text{мм}} \Rightarrow \frac{q_1}{\epsilon_2 \cdot \kappa_{\text{пр}}} = \frac{q_{\text{пр}}}{\epsilon_0 \epsilon_3 \cdot \frac{\kappa_{\text{пр}}}{\kappa}} \\
 &= \frac{q_1 \kappa}{\epsilon_0 \epsilon_3 \kappa_{\text{пр}}} = \frac{\mu \epsilon_0 \epsilon_3}{(\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1)) \epsilon_0 \epsilon_3 \kappa_{\text{пр}}} = \frac{\mu}{\kappa_{\text{пр}} (\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1))} \\
 \kappa_{\text{пр}} &= \frac{\mu V}{S} \\
 E &= \frac{\mu S}{V(\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1))} \Rightarrow \\
 \Rightarrow E V \mu \epsilon - E V \kappa(\epsilon - 1) &= \mu \cdot S \\
 \mu \cdot E V (\epsilon - 1) &= E V \mu \epsilon - \mu \cdot S \\
 \mu &= \frac{E V \mu \epsilon + \mu \cdot S}{E V (\epsilon - 1)} = \frac{\mu \epsilon}{\epsilon - 1} - \mu \cdot \frac{S}{V} \cdot \frac{1}{\epsilon - 1} \\
 \mu \epsilon_2 &= \mu \cdot \frac{\text{Соду}}{\epsilon_2} = \mu \cdot \frac{\kappa_{\text{пр}}}{\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1)} = \frac{\mu V}{S(\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1))} \\
 E \epsilon_2 &= \frac{\mu \epsilon_2}{\kappa_{\text{пр}}} = \frac{\mu}{\mu \epsilon - \kappa(\epsilon - 1)} \\
 \kappa(\epsilon - 1) E \epsilon_2 &= -\mu + E \epsilon_2 \mu \epsilon \\
 \kappa(\epsilon - 1) E &= -\mu + E \mu \epsilon \\
 \kappa &= \frac{\mu + \mu \epsilon}{E(\epsilon - 1) \epsilon - 1} = \frac{1}{150 \text{ м}} = \frac{100}{150} \text{ см} = \frac{2}{3} \text{ см.}
 \end{aligned}$$

Ответ: 2/3 см.



как известно:
 $OO' = \Gamma_1 \Gamma_2 OC = 4,3 \text{ см}$
 $OO' = \beta \Rightarrow \Gamma_1 \Gamma_2 \frac{1}{10}; \Gamma_1 \Gamma_2 + 1, \text{ см}$
 $= 4; \Gamma_1 \Gamma_2 = 2 \text{ см}$
 $2 \text{ см} + 4,3 \text{ см} = 2 \text{ см}$
 $= \frac{2}{3} \text{ см} \Rightarrow$

$$49DCBA \approx 259$$

$$2 \approx \frac{9AB}{49DC} \approx \frac{A \cdot 9}{2DC}$$

$$DCBA \approx 2 \approx \frac{A \cdot 9}{2DC}$$

$$AD \approx B \cdot DC$$

$$B \approx \frac{AD}{DC} \approx \frac{AD}{2}$$

$$AD \approx B \cdot DC \approx \frac{AD}{2} \cdot DC \approx B$$

$$y_{10} \approx AD$$

$$y \approx AD + DCB \approx 9 \frac{AD}{DC} + AD$$

$$y_{\text{целая}} \approx y' \approx 2 \cdot AD \cdot \frac{9+DC}{DC} \approx \frac{9A}{2DC} \cdot AD \cdot \frac{9+DC}{DC}$$

$$y \approx \frac{9 \cdot DC \cdot AD}{DC}$$

$$\frac{y}{9} \approx \frac{DC \cdot AD}{DC} \approx \frac{AD}{2} \Rightarrow \frac{y}{9} \approx DC \cdot \frac{AD}{2DC}$$

$$\frac{y}{9} \approx \frac{y}{9} \approx \frac{DC}{2} \cdot \frac{AD}{DC} \approx \frac{AD}{2}$$

$$\text{Ответ: } \frac{A}{2} \approx \frac{y}{9} \cdot \frac{2}{DC} \approx 0,4 \cdot 2 \approx 0,8$$

Ответ: 0,8, 8 раз.