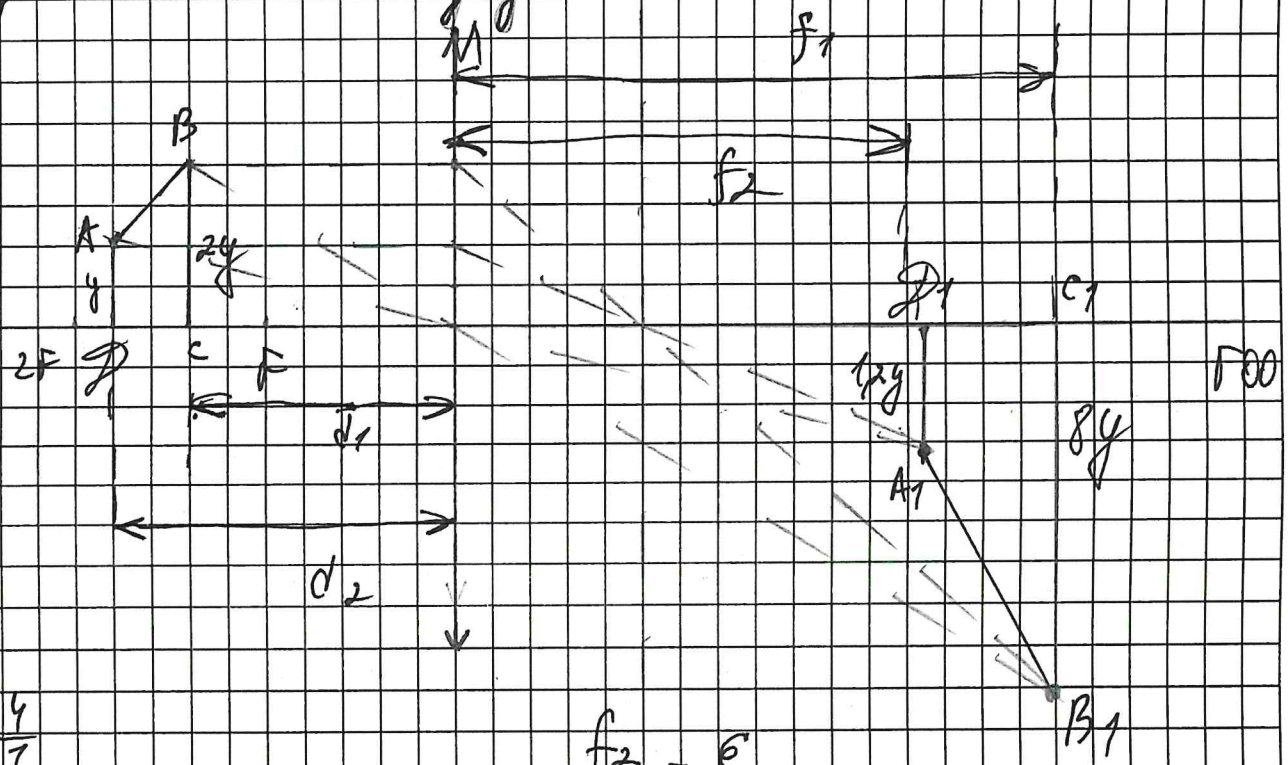


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
80			Решено

№1.
 Пусть $\Gamma_1, \Gamma_2 > 0$ и $\Gamma_1 > 1, \Gamma_2 > 1$, то параллельная находится между F и $2F$



$$\frac{f_1}{d_1} = \frac{4}{7}$$

$$f_1 = 4d_1$$

По формуле:

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

$$\frac{5}{4d_1} = \frac{1}{F}$$

$$d_1 = \frac{5F}{4} \quad f_1 = 5F$$

$$\frac{f_2}{d_2} = \frac{6}{5}$$

$$f_2 = \frac{6d_2}{5}$$

По формуле:

$$\frac{1}{d_2} + \frac{5}{6d_2} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{11}{6d_2} = \frac{1}{F}$$

$$d_2 = \frac{11F}{6} \quad f_2 = \frac{11F}{5}$$

$$D C = d_2 - d_1$$

$$D C = \frac{7F}{12}$$

$$D_1 C_1 = f_1 - f_2$$

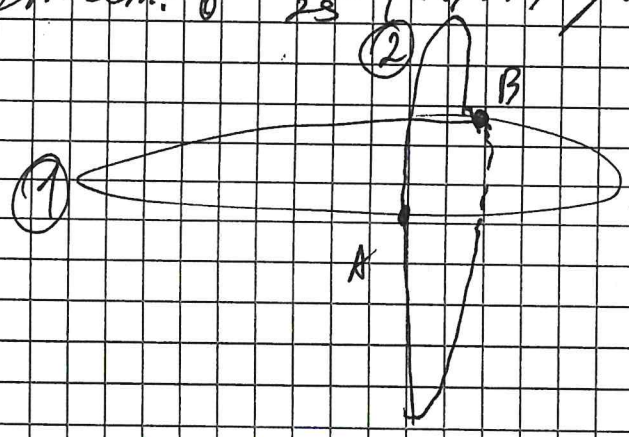
$$D_1 C_1 = \frac{14}{5} F$$

$$S_{ABCD} = \frac{4 \cdot 29}{2} \cdot \frac{7F}{12} = \frac{7F \cdot 4}{8}$$

$$S_{A_1 B_1 C_1 D_1} = \frac{129 + 89}{2} \cdot \frac{14}{5} F = \frac{322 F \cdot 4}{25}$$

$$\frac{S_{A_1 B_1 C_1 D_1}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{322 F \cdot 4}{25}}{\frac{7F \cdot 4}{8}} = \frac{368}{25}$$

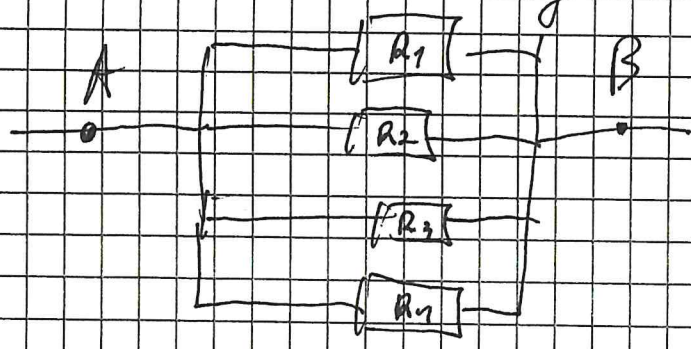
Ответ: в $\frac{368}{25} (14,72)$ раз а больше 20
 нч.



$R = \frac{r \cdot l}{s}$
 где R радиус = R_0

т.к. R радиуса имеют одинаковые радиусы, то меньшая дуга AB $\textcircled{2}$ окружности меньше равна x

Схема экв. след:



$$R_1 = R_2 = \frac{R_0}{3} \quad R_{12} = \frac{R_0}{6}$$

$$R_3 = R_4 = \frac{2R_0}{3} \quad R_{34} = \frac{R_0}{3}$$

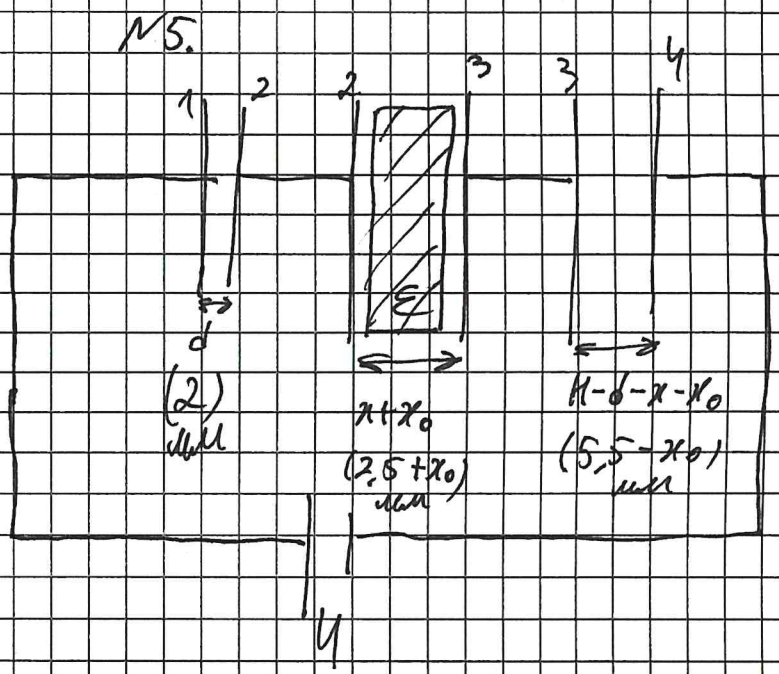
$$\frac{1}{R} = \frac{6}{R_0} + \frac{3}{R_0}$$

$$R = \frac{R_0}{9}$$

$$\frac{R}{R_0} = \frac{R_0}{R_0} = \frac{1}{3}$$

Ответ: в 3 раза меньше 20

Дано:
 $L \times L = 10 \times 10 \text{ см}$
 $H = 1 \text{ см} (10 \text{ мм})$
 $d = 2 \text{ мм}$
 $\epsilon = 4$
 $U = 400 \text{ В}$
 $V = 25 \text{ см}^3$
 $E = \frac{20 \text{ В}}{\text{мм}}$



Найти: $x_0 = ?$

$$x \cdot L^2 = V$$

$$x = \frac{V}{L^2}$$

$$x = 0,25 \text{ см} (2,5 \text{ мм})$$

$$E = \frac{q}{\epsilon \epsilon_0 S} \quad q = ES \epsilon_0 \epsilon$$

П.к. соединены последовательно, то $q_1 = q_2 = q_3 = q$

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 S}{d} \quad C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{x + x_0} \quad C_3 = \frac{\epsilon_0 S}{H - d - x - x_0}$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$C_0 = \frac{2}{E_0 S} + \frac{2,5 + X_0}{E E_0 S} + \frac{5,5 - X_0}{E_0 S} \cdot E$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{2 \cdot E}{E_0 S} + \frac{2,5 + X_0}{E E_0 S} + \frac{5,5 - X_0}{E_0 S} \cdot E$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{2E + 2,5 + X_0 + 5,5E - X_0E}{E E_0 S}$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{2,5E + 2,5 + X_0 - X_0E}{E E_0 S}$$

$$C_0 = \frac{E E_0 S}{2,5E + 2,5 + X_0 - X_0E}$$

$$q = K C_0$$

$$K \cdot \frac{E E_0 S}{2,5E + 2,5 + X_0 - X_0E} = E \cdot S \cdot E$$

$$\frac{400 \cdot 20}{32,5 - 3X_0} = \frac{20}{1}$$

$$20 = 32,5 - 3X_0$$

$$3X_0 = 12,5$$

$$X_0 = \frac{25}{6} \approx 4,17 \text{ (мм)}$$

Ответ: $X_0 = \frac{25}{6}$ мм ($\frac{1}{5} \approx 4,17$)

155

№3.

I: 3м кан. водн t_1

II: 4м кан. водн t_2
1м кан. дусон

II уаил:

$$3 \text{ \% } C_b \cdot t_1 + \text{ \% } C_a \cdot t_2 = 3 \text{ \% } C_b \cdot t_1' + \text{ \% } C_a \cdot t_2'$$

$$12600 t_1 + 900 t_2 = t_1' \cdot 13500$$

$$t_1' = \frac{14}{15} t_1 + \frac{1}{15} t_2$$

$$t_1' = \frac{1}{15} t_2 + \frac{28}{3}$$

$$4 \text{ \% } C_b \cdot t_2 + \text{ \% } C_a \cdot t_1' = 4 \text{ \% } C_b \cdot t_2' + \text{ \% } C_a \cdot t_2'$$

$$16800 t_2 + 60 t_2 + 8400 = t_2' \cdot 17700$$

$$t_2' = \frac{281}{235} t_2 + \frac{28}{59}$$

↓

~~$$t_1' = \left(\frac{1}{15}\right) t_2 + \left(\frac{28}{3}\right)$$~~

$$\Delta t = \frac{784}{885} t_2 - \frac{1568}{177}$$

$$\Delta t(n) = \left(\frac{784}{885}\right)^n t_2 - \left(\frac{784}{885}\right)^{n-1} \cdot \frac{1568}{177} + \left(\frac{784}{885}\right)^{n-2} \cdot \frac{1568}{177} + \dots + \frac{1568}{177}$$

$$b_n = \frac{1568}{177}$$

$$q = \frac{784}{885}$$

$$S_n = \frac{b(1 - q^n)}{1 - q}$$

$$\left(\frac{784}{885}\right)^{20} \approx 0,0886$$

$$S_{19} \approx 0,9599$$

$$0,0886 t_2 - 0,9599 = 5$$

$$t_2 \approx 844,92^\circ\text{C}$$

Ответ: $t_2 \approx 844,92^\circ\text{C}$

-158

№2.

 t_1 - пружина с жесткостью 2 кг/см t_2 - пружина с жесткостью 1 кг/смДля t_1 :

$$10 = 10t_1 + \frac{at_1^2}{2}$$

$$8t_1 + \frac{at_1^2}{2} = 0$$

$$at_1^2 + 20t_1 - 20 = 0$$

$$p = 10$$

$$D = 100 + 20a$$

$$t_1 = \frac{-10 + \sqrt{100 + 20a}}{a}$$

$$t_1^2 = \frac{200 + 20a - 20\sqrt{100 + 20a}}{a^2}$$

Для t_2 :

$$8 = 8t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$10t_2 + \frac{at_2^2}{2} \geq 17$$

$$at_2^2 + 16t_2 - 80 = 0$$

$$p = 8$$

$$D = 64 + 16a$$

$$t_2 = \frac{-8 + \sqrt{64 + 16a}}{a}$$

$$t_2^2 = \frac{128 + 16a - 16\sqrt{64 + 16a}}{a^2}$$

Осталось решить неравенства
и найти ограничения на a .